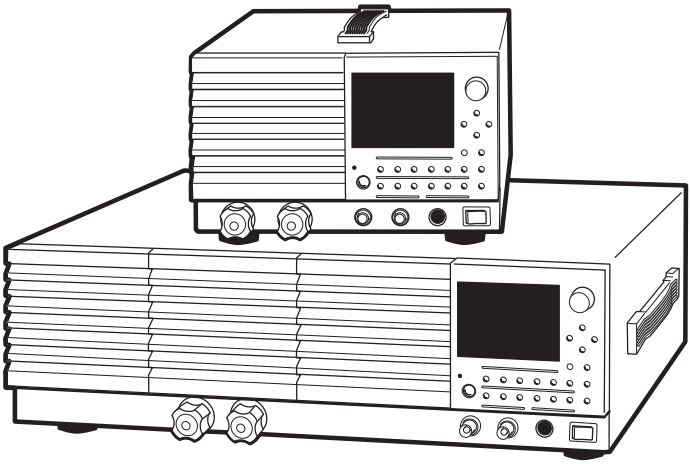
Part No. IB020905
Mar. 2015

ユーザーズマニュアル

電子負荷装置 PLZ-4Wシリーズ

PLZ 164W
PLZ 164WA
PLZ 334W
PLZ 664WA
PLZ1004W



KIKUSUI

このたびは電子負荷装置 PLZ-4W シリーズをお買い上げいただきまして、まことにありがとうございます。

取扱説明書について

取扱説明書は、直流安定化電源を使用する方、または操作の指導をされる方を対象に制作しています。直流安定化電源に関する電気的知識（工業高校の電気系の学科卒業程度）を有する方を前提に説明しています。

取扱説明書の構成

セットアップガイド
　初めてご使用になる方を対象に、製品の概要、接続方法、使用上の注意事項などについて記載しています。必ず本製品をご使用前にお読みください。
クイックリファレンス
　パネルの説明や操作方法を簡潔に説明しています
ユーザーズマニュアル（本書、PDF）
　初めてご使用になる方を対象に、製品の概要、接続方法、各種設定、操作方法、保守、使用上の注意事項、仕様などについて記載しています。付属の CD-ROM に収録されています。
通信インターフェースマニュアル（HTML、一部 PDF）
　リモートコントロールについての内容を記載しています。
　パーソナルコンピュータを使用して計測器を制御するための基礎知識を十分に有する方を対象に記載しています。

PDF および HTML は、付属の CD-ROM に収録されています。
PDF の閲覧には Adobe Reader 6.0 以降が必要です。
HTML は Microsoft Internet Explorer 5.5 以降で閲覧できます。

取扱説明書の内容に関しては万全を期して作成いたしましたが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどありましたら、当社営業所にご連絡ください。
取扱説明書を紛失または汚損した場合には、新しい取扱説明書を有償でご提供いたします。どちらの場合も購入先または当社営業所にご依頼ください。その際は、表紙に記載されている「Part No.」をお知らせください。
本書に乱丁、落丁などの不備がありましたら、お取り替えいたします。

適用する製品の ROM バージョン

本書は、バージョン 1.4X の ROM を搭載した製品に適用します。
製品についてのお問い合わせには、
形名（前面パネル上部に表示）
ROM バージョン（2-9 ページ参照）
製造番号（後面パネルに表示）
をお知らせください。

輸出について

特定の役務または貨物の輸出は、外国為替および外国貿易法の政令／省令で規制されており、当社製品もこの規制が適用されます。
政令に非該当の場合でもその旨の書類を税関に提出する必要があり、該当の場合には経済産業省で輸出許可を取得し、その許可書を税関に提出する必要があります。
当社製品を輸出する場合には、事前に購入先または当社営業所にご確認ください。

商標類

Microsoft、Windows は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における商標です。
その他、取扱説明書に記載されている会社名、商品名、製品名などは、一般に各社の商標もしくは登録商標です。

著作権・発行

取扱説明書の一部または全部の転載、複写は著作権者の許諾が必要です。
製品の仕様ならびに取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。

Copyright© 2010　菊水電子工業株式会社

目次

第 1 章　概説　1-1

1.1　本書について----1-2
1.2　製品の概要 ----1-2
1.3　PLZ-4W シリーズの全容 ----1-3
1.4　特徴----1-4
1.5　操作部分の概要 ----1-6
1.6　オプション ----1-8

第 2 章　設置と使用準備　2-1

2.1　開梱時の点検----2-2
2.2　設置場所の注意 ----2-3
2.3　移動時の注意----2-4
2.4　電源コードの接続----2-5
2.5　接地（アース）----2-6
2.6　電源投入----2-7
2.7　ROM バージョンの確認----2-9
2.8　負荷配線----2-10
2.8.1 配線に関する留意事項 ----2-10
2.8.2 後面負荷入力端子への接続 ----2-14
2.8.3 前面負荷入力端子への接続 ----2-17

第 3 章　初めてご使用になる方へ　3-1

3.1　電子負荷装置とは----3-2
3.2　基本的な操作の流れ ----3-3
3.3　本機の動作領域 ----3-6
3.4　基本的な動作モード ----3-7
3.4.1 定電流（CC）モードの動作説明----3-7
3.4.2 定電流（CC）モードで使ってみましょう----3-9

第 4 章　各部の名称と機能　4-1

4.1　前面パネル ----4-2
4.2　後面パネル ----4-4
4.3　操作パネル ----4-6
4.4　ディスプレイ----4-12

第 5 章　基本操作　5-1

5.1　パネル操作の基本----5-2
5.2　ロードオン・ロードオフ ----5-3
5.3　保護機能の種類 ----5-6

5.4 保護機能の設定 ---------- 5-8
5.5 動作モードについて ---------- 5-9
5.6 定電流モード（CC モード）---------- 5-10
5.7 定抵抗モード（CR モード）---------- 5-13
5.8 定電圧モード（CV モード）---------- 5-16
5.9 定電力モード（CP モード）---------- 5-18
5.10 ソフトスタート ---------- 5-20
5.11 ロック機能 ---------- 5-22
5.12 ショート機能 ---------- 5-24
5.13 メニュー設定 ---------- 5-25
5.14 初期設定 ---------- 5-28
5.15 応答速度 ---------- 5-29

第 6 章　応用操作　6-1

6.1 ABC プリセットメモリ ---------- 6-2
6.1.1 ABC プリセットメモリへの保存のしかた ---------- 6-3
6.1.2 ABC プリセットメモリの呼び出し方 ---------- 6-3
6.2 セットアップメモリ ---------- 6-6
6.2.1 セットアップメモリへの保存のしかた（ストア）---------- 6-7
6.2.2 セットアップメモリの呼び出し方（リコール）---------- 6-8
6.3 スイッチング機能 ---------- 6-10
6.4 スルーレートの設定 ---------- 6-12
6.5 経過時間表示と自動ロードオフタイマの使い方 ---------- 6-13
6.6 シーケンス機能 ---------- 6-14
6.6.1 ノーマルシーケンスの考え方 ---------- 6-15
6.6.2 シーケンスの編集操作 ---------- 6-18
6.6.3 例題シーケンス（ノーマルシーケンス）---------- 6-21
6.6.4 ファーストシーケンスの考え方 ---------- 6-27
6.6.5 ファーストシーケンスの編集操作 ---------- 6-29
6.6.6 例題シーケンス（ファーストシーケンス）---------- 6-31
6.6.7 シーケンスの実行 / 一時停止 / 停止 ---------- 6-36
6.7 リモートセンシング機能 ---------- 6-38
6.8 外部コントロール ---------- 6-39
6.8.1 外部コントロールの概要と注意 ---------- 6-39
6.8.2 J1/J2 コネクタ ---------- 6-40
6.8.3 定電流モード（CC モード）の外部コントロール ---------- 6-44
6.8.4 定抵抗モード（CR モード）の外部コントロール ---------- 6-50
6.8.5 定電力モード（CP モード）の外部コントロール ---------- 6-52
6.8.6 定電圧モード（CV モード）の外部コントロール ---------- 6-54
6.8.7 ロードオン・ロードオフの外部コントロール ---------- 6-56
6.8.8 トリガ信号によるコントロール ---------- 6-57
6.8.9 電流レンジの外部コントロール ---------- 6-58
6.8.10アラーム信号によるコントロール ---------- 6-59
6.9 モニタ用信号出力 ---------- 6-60

6.10 並列運転 - - -

A.2.5 定電流 + 定電圧（CC+CV）モードの動作説明 - - - - - - - - - - - - - A-10
A.2.6 定抵抗 + 定電圧（CR+CV）モードの動作説明 - - - - - - - - - - - - - A-12
A.3 各機種の動作領域 - A-15
A.3.1 PLZ164W の動作領域 - A-15
A.3.2 PLZ334W の動作領域 - A-16
A.3.3 PLZ1004W の動作領域 - A-17
A.3.4 PLZ164WA の動作領域 - A-18
A.3.5 PLZ664WA の動作領域 - A-19
A.4 シーケンスプログラム作成表 - A-20

索引 I-1

1

第１章　概説

本機の概要および特徴を紹介します。

1.1　本書について

本書は PLZ-4W シリーズの下記の製品について説明しています。

・PLZ164W　　・PLZ164WA
・PLZ334W　　・PLZ664WA
・PLZ1004W

適用する製品のバージョンについて

この取扱説明書は

バージョン 1.3X

の ROM を搭載した製品に適用します。

製品についてのお問い合わせの際には、

・形名
・ROM のバージョン
・製造番号（後面下部に表示されています。）

をお知らせください。

なお ROM バージョンの確認方法は、「2.7 ROM バージョンの確認」を参照してください。

1.2　製品の概要

PLZ-4W シリーズは、高い信頼性と安全性を基本に設計された多機能電子負荷装置です。安定で高速動作を可能にする電流制御回路を装備していますので、負荷シミュレーションを高速で実施できます。また、CPU 制御により操作性の向上と多機能化を図っています。

電流設定は高精度化が図られ、十分な設定分解能を保有しています。

GPIB、RS232C、USB の通信機能が標準装備されていますので、各種検査システムへの組み込みが容易です。

1.3　PLZ-4W シリーズの全容

PLZ-4W シリーズは本体およびブースタがあります。

1. 本体（PLZ-4W、PLZ-4WA）
2. ブースタ（PLZ-4WB）

入力動作電圧で２つのタイプに分けられます。

1. 動作範囲 1.5 V ～ 150 V のもの。(PLZ-4W、PLZ-4WB)
2. 動作範囲 0 V ～ 150 V のもの。(PLZ-4WA)

■ 本体

形名	最大動作電流 (A)	動作電圧 (V)	電力 (W)
PLZ164W	33	1.5 ～ 150	165
PLZ334W	66		330
PLZ1004W	200		1000
PLZ164WA	33	0 ～ 150	165
PLZ664WA	132		660

■ ブースタ

形名	最大動作電流 (A)	動作電圧 (V)	電力 (W)
PLZ2004WB[*1]	400	1.5 ～ 150	2000

*1.　PLZ1004W 専用です。

1.4　特徴

PLZ-4W シリーズは、高性能の定電流、定抵抗、定電圧、定電力機能に加えて、次のような各種機能を装備しています。

■ 高速スルーレート 16 A/μs（PLZ1004W）

定電流モードは、定格電流の 2 % ～ 100 %（M レンジは 20 % ～ 100 %）のスイッチング時に、電流の立上がり・立下がりスルーレートが 16 A/μs（PLZ1004W）、立上がり・立下がり時間換算で 10 μs（全機種）と高速です。

直流電源の過渡応答試験や、疑似負荷としてのシミュレーション波形を正確に実現できます。

■ 可変スルーレート

定電流、定抵抗モードでは従来のような立上がり・立下がり時間設定ではなく、スルーレート（A/μs）での設定が可能です。

負荷を切り換えた時に発生する、配線インダクタンスによる電圧降下や試験対象機器（定電圧電源等）のトランジェント抑制の最適化が可能です。

■ 高精度化

電流設定は高精度化が図られています。

3 レンジ構成で微小電流での分解能を確保しています。(PLZ164W の L レンジで設定分解能 0.01 mA が可能)

■ 操作性

大型の液晶ディスプレイ（LCD）を採用しています。

負荷入力端子における電圧、電流、電力測定値が常時表示されます。測定値は他の部分より大きな文字を採用し、視認性を高めています。

ロータリノブによる数値設定は、粗調整・微調整が可能で広範囲の設定に便利です。

操作が簡単なメモリ機能で反復試験が可能です。

■０Ｖ入力タイプ

入力動作電圧０Ｖタイプを準備しています。

燃料電池の単セル試験では必須の性能です。また、低消費電力化および半導体プロセスの微細化のため、半導体デバイスはますます低電圧化されています。これらの電源の評価に対応することができます。

■ シーケンス機能

任意に設定したシーケンスパターンを内蔵メモリに保存できます。

シーケンスプログラムはノーマルシーケンスが 10 個とファーストシーケンスが 1 個保存できます。各プログラムはノーマルシーケンスが 256 ステップ、ファーストシーケンスが 1024 ステップ保存できます。

大型液晶ディスプレイ（LCD）により簡単に編集できます。

■ 電池の放電試験に便利な機能

ロードオンからロードオフまでの時間を測定することができます。

低電圧検出（UVP）機能と組み合わせて使用すると、電池の放電開始から終止電圧になるまでの時間を測定することができます（時間測定）。

電圧測定では、ロードオフになる直前の電圧値を測定します。設定した時間経過後にロードオフするためのタイマを設定しておくと、電池の放電開始から一定の時間経過後の閉路電圧を測定することができます（電圧測定）。

■ ブースタ

大容量化をローコストで実現するために、PLZ1004W にはブースタ（PLZ2004WB）を準備しています。

1 台の PLZ1004W をマスタ機として、ブースタを 4 台まで並列接続できます（最大 9 kW、1800 A）。

■ GPIB、RS232C、USB の通信機能を標準装備

GPIB、RS232C、USB の通信機能が標準装備されていますので、各種検査システムへの組み込みが容易です。

シーケンス機能との組合せで多様なシステム構築ができます。

1.5　操作部分の概要

本機の単体および組み合わせシステムにおいて、操作する部分を示します。

コントロールパネルによる操作

大型の液晶ディスプレイ（LCD）を採用しています。負荷入力端子における電圧、電流、電力測定値が常時表示されます。測定値は他の部分より大きな文字を採用し、視認性を高めています。

ロータリノブによる数値設定は、粗調整・微調整が可能で広範囲の設定に便利です。

図 1-1　パネル操作部

外部通信インターフェース

パソコンにより制御することができます。

GPIB、RS232C、USB の通信機能が標準装備されています。

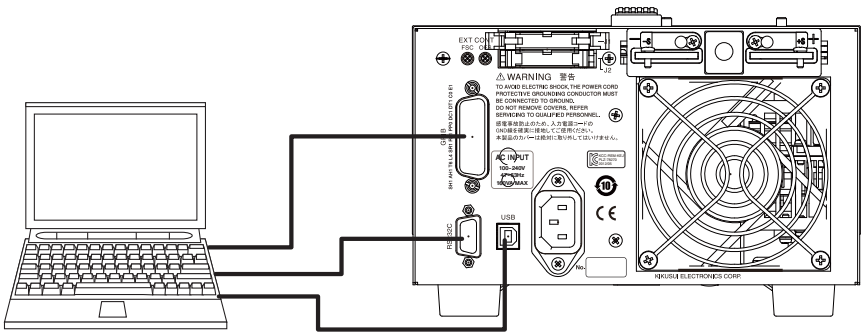


図 1-2　本体とパソコン接続図

大容量化

大容量化をローコストで実現するために、PLZ1004W にはブースタ（PLZ2004WB）を準備しています。

1 台の PLZ1004W をマスタ機として、ブースタを 4 台まで並列接続できます（最大 9 kW、1800 A）。

ブースタを使用しない並列運転では、マスタ機を含めて同一機種を最大 5 台まで並列接続できます（最大 5 kW、1000 A）。

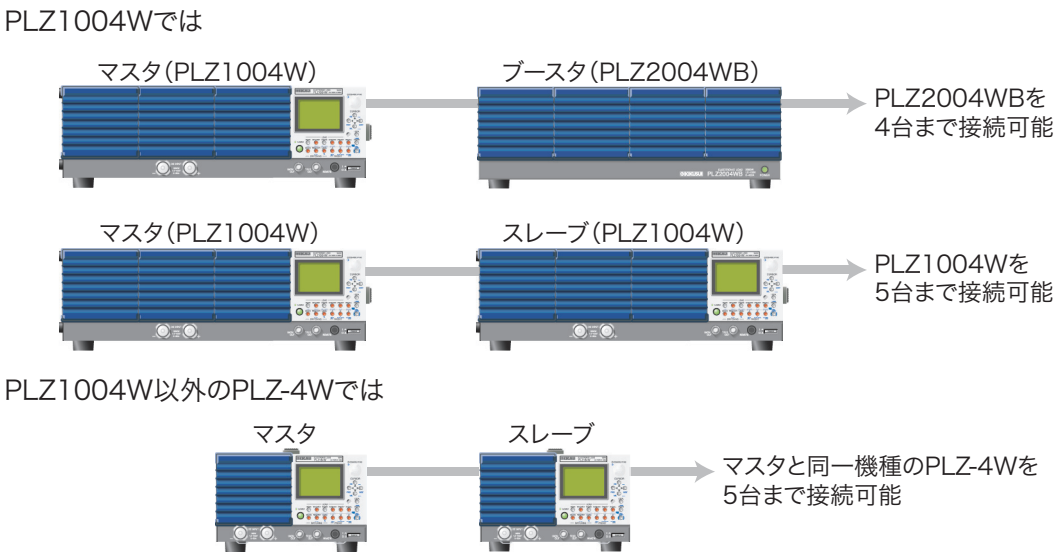


図 1-3　並列接続

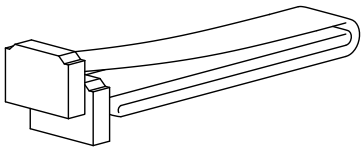
1.6　オプション

コントロール用フラットケーブル

並列運転を行うときにマスタ機とスレーブ機（ブースタ）間、またはスレーブ機（ブースタ）間を接続するコントロール線です。下記の 2 種類の長さを用意しています。

形名	コード	長さ	適用
PC01-PLZ-4W	84540	300 mm	マスタ機とスレーブ機間、またはスレーブ機（ブースタ）間の接続
PC02-PLZ-4W	84550	550 mm	マスタ機とブースタ間の接続

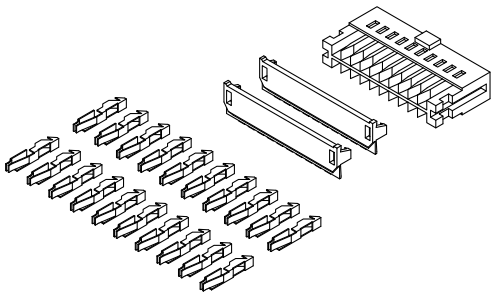
2 種類のケーブルは長さが異なるだけです。マスタ機とブースタ間を接続するには、550 mm の PC02-PLZ-4W が必要です。



アナログリモートコントロールコネクタキット（OP01-PLZ-4W）

J1/J2 コネクタへ接続するためのキットです。

ピン	20 個
ソケット	1 個
保護カバー（セミカバー）	2 個



ラック組み込みオプション

下記のラック組み込み用のオプションを用意しています。

品名	形名	適用モデル	備考
ラックマウントフレーム (図 1-4)	KRA3	PLZ164W PLZ334W PLZ164WA	インチラック EIA 規格用
	KRA150		ミリラック JIS 規格用
ラックマウントブラケット (図 1-5)	KRB3-TOS	PLZ664WA PLZ1004W	インチラック EIA 規格用
	KRB150-TOS		ミリラック JIS 規格用

詳しくは、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

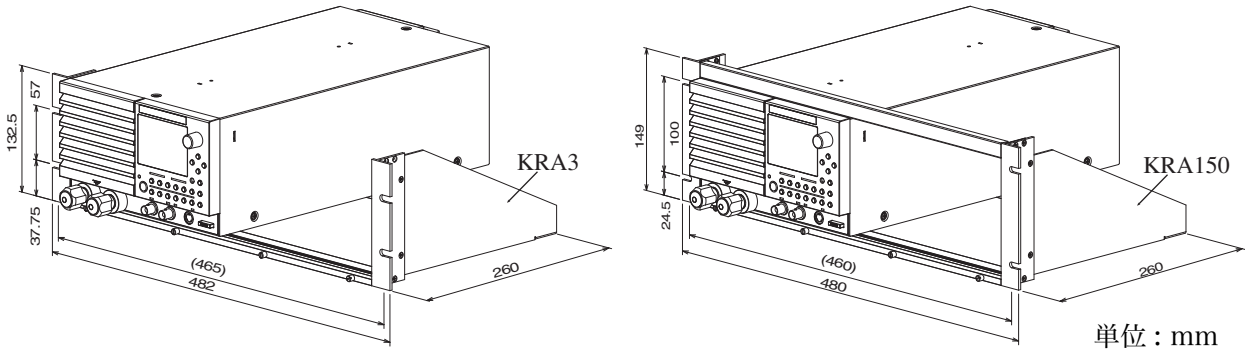


図 1-4　ラックマウントフレーム

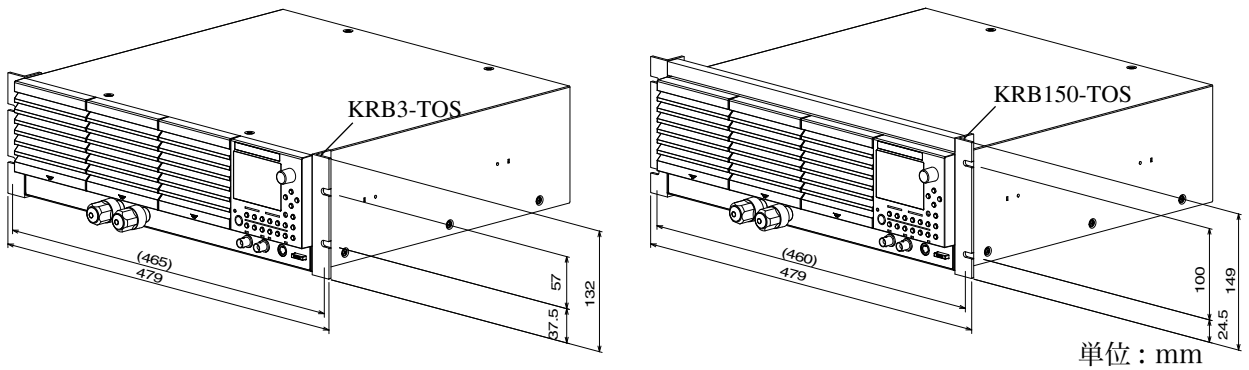


図 1-5　ラックマウントブラケット

2

第２章　設置と使用準備

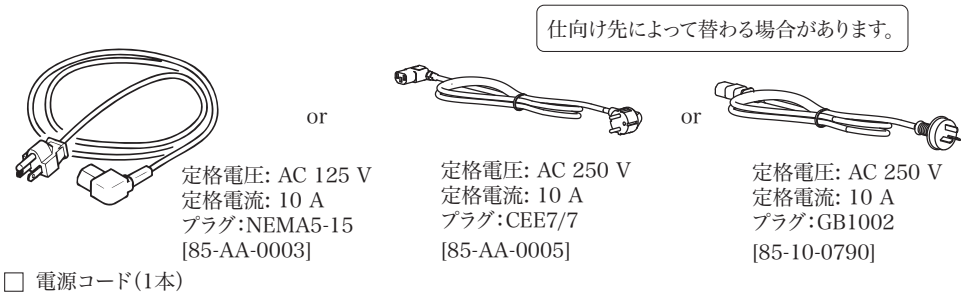
この章では、開梱から実際に使用する前までを説明します。

2.1　開梱時の点検

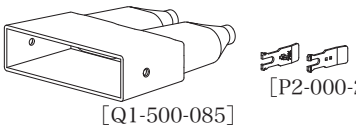
製品がお手元に届きしだい、付属品が正しく添付されているか、本製品および付属品が損傷していないか、お確かめください。

万一、損傷または不備がございましたら、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

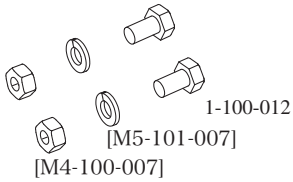
注記　・ 梱包材は本製品を輸送する際に必要となりますので、保存しておかれることをお勧めします。



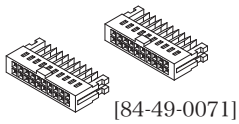
□ 電源コード(1本)



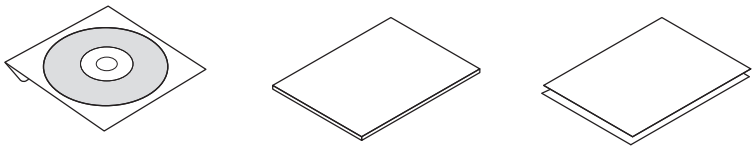
□負荷入力端子カバー(1個)
ロックプレート(2個)



□負荷入力端子用ねじセット
(2組)



□J1/J2保護用ダミープラグ (2個)
［本体に実装されています。］



□CD-ROM(1枚)
［SA-6035］

□セットアップガイド(1冊)
[Z1-004-790]

□クイックリファレンス
和文[Z1-004-800](1枚)
英文[Z1-004-802](1枚)

図 2-1　　付属品

2.2　設置場所の注意

本製品を設置する際の注意事項です。必ず守ってください。

■ 可燃性雰囲気内で使用しないでください。

爆発や火災を引き起こす恐れがありますので、アルコールやシンナーなどの可燃物の近く、およびその雰囲気内では使用しないでください。

■ 高温になる場所、直射日光の当たる場所を避けてください。

発熱・暖房器具の近く、および温度が急に変化する場所に置かないでください。

動作温度範囲：0 ℃～ +40 ℃

保存温度範囲：-25 ℃～ +70 ℃

■ 湿度の高い場所を避けてください。

湯沸かし器、加湿器、水道の近くなど湿度の高い場所には置かないでください。

動作湿度範囲：20 % ～ 85 %RH（結露なきこと）

保存湿度範囲：90 %RH 以下（結露なきこと）

動作湿度範囲内でも結露する場合があります。その場合には、完全に乾くまで本製品を使用しないでください。

■ 腐食性雰囲気内に置かないでください。

腐食性雰囲気内や硫酸ミストの多い環境に設置しないでください。本製品内部の導体腐食やコネクタの接触不良などを引き起こし、誤動作や故障の原因になり、火災につながることがあります。

ただし、改造により対応可能な場合もありますので、上記のような環境での使用を希望される場合は、当社営業所にご相談ください。

■ ほこりや塵の多い場所に置かないでください。

ほこりや塵の付着により感電や火災につながることがあります。

■ 風通しの悪い場所で使用しないでください。

本製品は強制空冷です。後面以外の面の吸気口から空気を取り込み、後面へ排出します。熱がこもり火災の原因になりますので、吸気口および排気口をふさがないように周囲に十分な空間を確保してください。

吸気口および排気口と壁面（または障害物）との間は必ず 20 cm 以上あけてください。

排気口からは熱風（周囲温度より 20 ℃位高い）が出ます。熱に弱い物を置かないでください。

■ 本製品の上に物を乗せないでください。

特に重たい物を乗せると、故障の原因になります。

■ 傾いた場所や振動がある場所に置かないでください。

落ちたり、倒れたりして破損やけがの原因になります。

■ 周囲に強力な磁界や電界がある場所や入力電源の波形ひずみやノイズが多い場所で使用しないでください。

本製品が誤作動する可能性があります。

■ 周囲に感度の高い測定器や受信機がある場所で使用しないでください。

本製品から発生するノイズにより、機器が影響を受けることがあります。

■ 電源プラグの周囲には充分な空間を確保してください。

電源プラグの挿抜が困難になるようなコンセントに差し込んだり、その挿抜が困難になるようなものを置かないでください。

2.3　移動時の注意

本製品を設置場所まで移動する、または本製品を輸送する際には、次の点に注意してください。

■ POWER スイッチをオフにしてください。

POWER スイッチをオンにしたまま移動すると、感電や破損の原因になります。

■ 接続されているすべての配線を外してください。

ケーブル類を外さないで移動すると、断線や転倒によるけがの原因になります。

■ ハンドルを持ってください。

本製品を持ち上げるときは、本製品側面または上面にあるハンドルを持つようにしてください。

■ 本製品を輸送する場合は、必ず専用の梱包材をご使用ください。

専用の梱包材を使用しないと、輸送中の振動や落下などによる破損の原因になります。

2.4　電源コードの接続

⚠警告

- **本製品は過電圧カテゴリ II の電源に接続されるように設計されています。過電圧カテゴリ III または IV の電源には接続しないでください。**
- **本製品に付属する 3 極プラグ付き電源コードの定格電圧は、AC 125 V です。もし、本製品を 200 V 系の入力電源電圧で使用する場合は、入力電圧に適した電源コードと交換してください。**
  適切な電源コードは専門の技術者が選択してください。電源コードの入手が困難な場合は、お買い上げ元または当社営業所へご相談ください。

注記

- プラグ付き電源コードは緊急時にAC電源ラインから本製品を切り離すために使用できます。いつでもプラグをコンセントから抜けるように、プラグを容易に手が届くコンセントに接続して、コンセントの周囲は十分な空間をあけてください。
- 専用の電源コードを、他の機器の電源コードに使用しないでください。

1. **供給する AC 電源が本製品の入力電源範囲内にあることを確認します。**
   入力電圧範囲 : AC100 V ～ 240 V
   (PLZ164WA および PLZ664WA は 100 V ～ 120 V、200 V ～ 240 V)
   周波数範囲 :　47 Hz ～ 63 Hz
2. **POWER スイッチがオフになっていることを確認します。**
3. **後面パネルの AC INPUT コネクタに電源コードを接続します。**
   電源コードは当社指定のもの、または専門の技術者によって選択されたものを使用してください。
4. **電源コードのプラグをコンセントに差し込みます。**

2.5　接地（アース）

⚠警告
- **接地を行わないと、感電の恐れがあります。**
- **本製品はクラスⅠ機器（基礎絶縁に加え保護接地で感電保護がされている機器）として設計されています。必ず電気設備技術基準 D 種接地が施されている大地アースに接地してください。**

⚠注意
- **接地を行わないと、外来ノイズにより誤動作したり、本製品から発生するノイズが大きくなったりすることがあります。**

安全のために接地（アース）は必ず行ってください。

本製品を接地するには、次の方法で確実に接地してください。

電源コードを接地工事が施された
3 極電源コンセントに接続する。

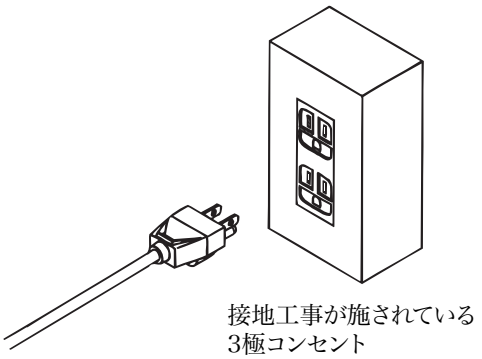


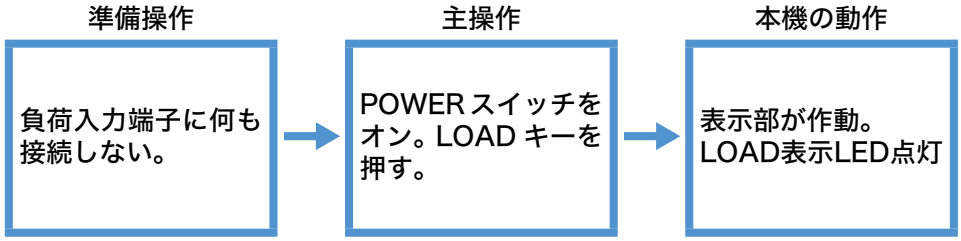
図 2-2　接地方法

2.6 電源投入

手順の概要

DC INPUT（負荷入力端子）に何も接続しないで行います。
POWER スイッチをオンにしてから LOAD キーを操作します。
最後に POWER スイッチをオフにして終了します。

操作中に アラームが発生した場合は「5.3 保護機能の種類」を参照してください。



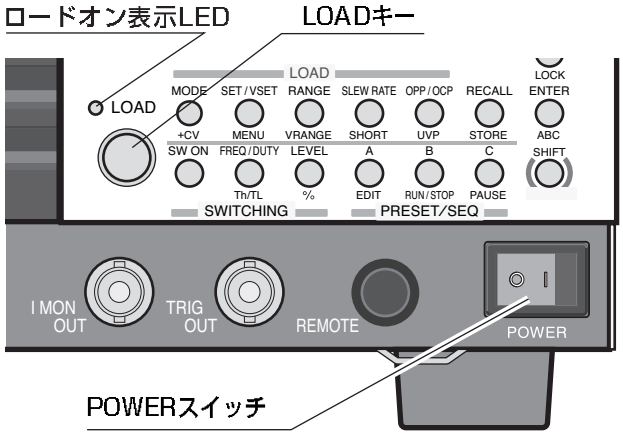


図 2-3

1. **前面パネルの POWER スイッチがオフ（O）になっていることを確認します。**
2. **電源コードが正しく接続されていることを確認します。**
   「2.4 電源コードの接続」および「2.5 接地（アース）」を参照してください。
3. **前面および後面の DC INPUT（負荷入力端子）に何も接続されていないことを確認します。**
4. **POWER スイッチを オンにします。**
   POWER スイッチの（|）側を押すとオンになります。
   自己診断を開始して、起動時だけの特別な画面が表示されます。自己診断が終了すると通常の表示になります。

5. **ディスプレイの表示が、図 2-4 のようになるかどうかを確認します。**

大きい数字で表示される計測値（単位が mA、V、W の部分）が、概略ゼロを示します。その下の「SET」の文字が反転表示で、アンダーラインが引かれています。これは、選択されている動作モードでの基本設定値が入力できることを表しています。この「SET」の文字が反転表示になっている状態を「基本設定値入力状態」と呼びます。

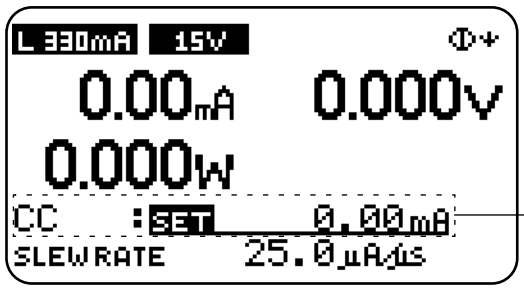


図 2-4　基本設定値入力状態

6. **LOAD キーを押し、キー上部の LED が点灯することを確認します。**
7. **もう一度 LOAD キーを押して、キー上部の LED が消えることを確認します。**
8. **POWER スイッチをオフにして、動作確認作業を終了します。**

本機はバックアップ機能によって、POWER スイッチをオフにしても最後の設定状態が保存されます。次回、POWER スイッチをオンにすると、バックアップされた状態に戻ります。

⚠注意　**・ 故障の原因となりますので、POWER スイッチのオフにしてから再度オンにするときは、5 秒以上の間隔を空けてください。**

手順通りの動作をしない場合

次のいずれかの状態のときは、該当する操作を行ってください。下記の対策を講じても同じ状態の場合には、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

何も表示されない。

電源コードの接続を確認して、POWER スイッチをオンにしてください。

ディスプレイのコントラストを調整してください。調整方法は次ページを参照してください。

異常な電流値あるいは電力値を表示する。

一旦 POWER スイッチをオフにしてからオンにしてください。

アラームが発生。

「5.3 保護機能の種類」を参照してください。

ディスプレイのコントラスト調整方法

1. **SHIFT キーを押しながら、ロータリノブで調整します。**
   この結果は保存されます。

2.7　ROM バージョンの確認

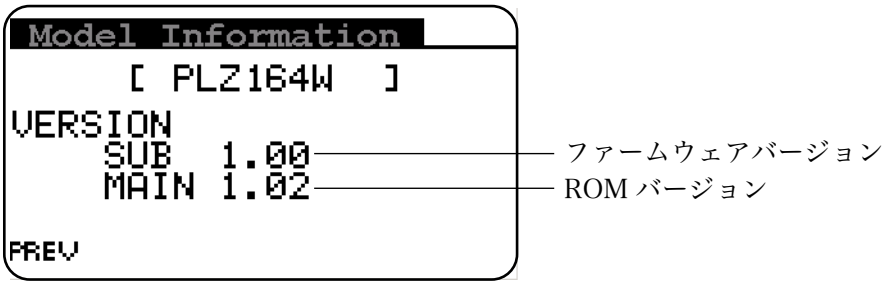


図 2-5　Model Information 画面（PLZ164W）

1. **MENU（SHIFT+SET/VSET）キーを押します。**
   メニュー画面が表示されます。
2. **カーソル（CURSOR）の▼キーで「4. Model Info」を選択します。**
   選択部分が反転表示されます。
3. **ENTER キーを押します。**
   図 2-5 の Model Information 画面が表示されます。
4. **MENU（SHIFT+SET/VSET）キーを押してメニューを閉じます。**

2.8　負荷配線

本機の機能を正確に、安定して動作させるためには、正しい負荷配線が必須です。

注記　・ 本書では、後面パネルにある、試験する機器を接続して電流を流す端子を " 負荷入力端子 " と呼んでいます。

2.8.1　配線に関する留意事項

配線に使用する電線

⚠注意　**・ 負荷電線は、電流に対して十分に余裕のある線径で、不燃性または難燃性の丈夫な被覆を有するものを使用してください。**

負荷配線に使用する電線の抵抗が大きいと、電流を流したときに大きな電圧降下が発生し、負荷入力端子の電圧が本機の最低動作電圧以下になってしまう場合があります。表 2-1 を参考に、できる限り太い電線を選んでください。

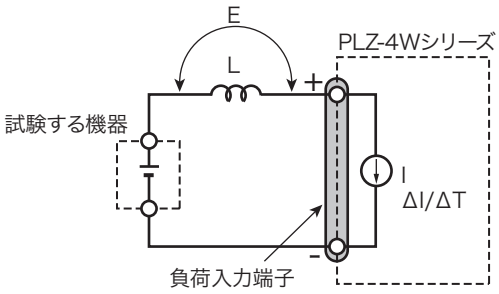
表 2-1　電線の公称断面積と許容電流

公称断面積 [mm^2]	AWG	(参考断面積) [mm^2]	許容電流 (*) [A] (Ta = 30 ℃)	当社推奨電流 [A]
2	14	(2.08)	27	10
3.5	12	(3.31)	37	-
5.5	10	(5.26)	49	20
8	8	(8.37)	61	30
14	6	(13.3)	88	50
22	4	(21.15)	115	80
30	2	(33.62)	139	-
38	1	(42.41)	162	100
50	1/0	(53.49)	190	-
60	2/0	(67.43)	217	-
80	3/0	(85.01)	257	200
100	4/0	(107.2)	298	-
125	-	-	344	-
150	-	-	395	300
200	-	-	469	-
250	-	-	556	-
325	-	-	650	-

* 電気設備技術基準　第 172 条（省令第 57 条）「低圧屋内配線の許容電流」より

負荷配線のインダクタンス

負荷配線にはインダクタンス L があります。電流 I が短時間に変化すると、配線ケーブル両端に大きな電圧が発生します。この電圧は、試験する機器（被試験機器）のインピーダンスが小さい場合には、電子負荷装置の負荷入力端子にすべて印加されます。負荷配線のインダクタンス L と電流 I の変化によって発生する電圧 E（以下、発生電圧）は下式で表されます。



E = L×（ΔI /ΔT）

E：発生電圧
L：負荷配線のインダクタンス
ΔI：電流の変化量
ΔT：電流の変化時間

図 2-6　配線とインダクタンス

一般的にケーブルのインダクタンスは、長さ 1 m 当たり約 1 μH です。負荷配線として、試験する機器（被試験機器）と電子負荷装置間を 10 m（正極配線と負極配線の合計長）のケーブルで配線すると、電流変化が 10 A/μs であれば、発生電圧は 100 V になります。

負荷入力端子の負極側は、外部コントロール信号の基準電位となっています。発生電圧によって外部制御端子に接続された機器が誤作動する場合があります。

定電圧、定抵抗、定電力モードでは、負荷入力端子の電圧で負荷電流を変化させます。発生電圧によって動作に影響を受けやすくなります。

試験する機器（被試験機器）との配線は、できるだけ短くして撚ってください。

負荷配線が長い場合や負荷配線に大きなループがある場合、配線のインダクタンスが増大して、スイッチング動作時の電流変化により大きな電圧降下が生じます。

負荷入力端子の電圧瞬時値が最低動作電圧未満になると、回復応答が大幅に遅れます。これをきっかけに電子負荷装置が不安定な発振やハンチング動作を起こす場合があります。場合によっては本機の最大入力電圧を超え、破壊に至る場合もあります。

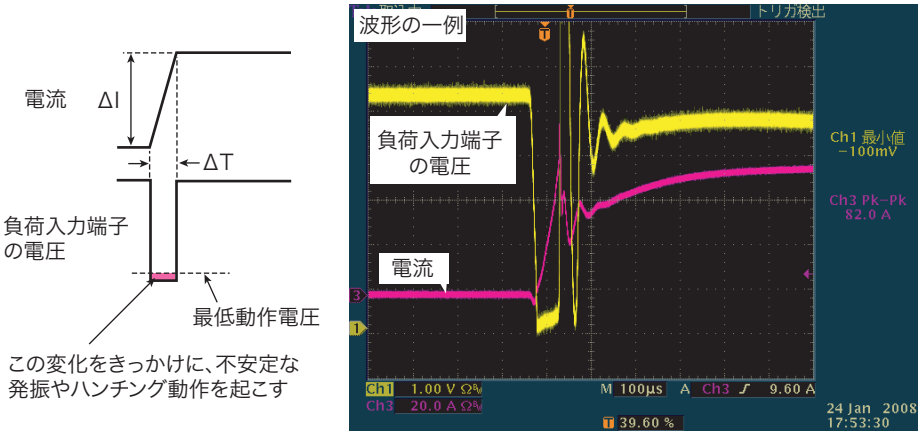


図 2-7　不安定な発振やハンチング動作の波形例

特にスルーレート設定値が大きな場合や並列運転により、大電流でスイッチング動作をさせる場合に注意が必要です。

インダクタンスにより生じる電圧が本機の最低動作電圧および最大入力電圧範囲内になるように配線を極力短く撚って配線するか、スルーレート設定を小さくして使用してください。

高速応答動作が不要な場合には、応答速度を遅くしてスルーレートを小さくして使用してください。

直流動作の場合も電流の位相遅れにより本機の制御が不安定になり発振現象を起こす場合があります。配線をできるだけ短くして撚って配線してください。直流動作だけで良い場合は、負荷入力端子に図 2-8 のようにコンデンサと抵抗を接続することにより、発振を軽減することができます。この場合、コンデンサはその許容リップル電流以下で使用してください。

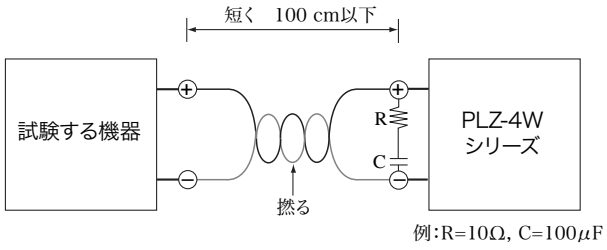


図 2-8　配線の長さ

■ 応答速度を変更した場合の動作

CC モード（CC+CV モード）および CR モード（CR+CV モード）では、応答速度を変更することができます。

配線のインダクタンスが増大して、電流の位相遅れにより本機の制御が不安定になり発振現象を起こす場合があります。

このような場合に応答速度を遅くして安定な動作を確保することができます。

・ 応答速度については「5.15 応答速度」を参照してください。

過電圧

⚠ 注意 **・ 破損の危険があります。最大電圧 DC150 V を超える電圧を負荷入力端子に加えないでください。**

負荷入力端子に加えることのできる最大電圧は DC150 V です。これを超える電圧では使用できません。

過電圧が加わると、アラーム表示とともに警報が鳴り、ロードオフになります。即座に試験する機器の電圧を下げてください。

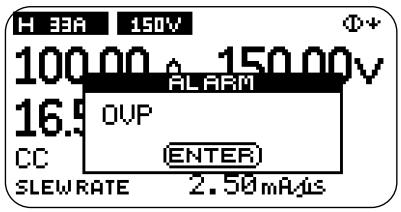


図 2-9　過電圧アラーム

極性

⚠ 注意 **・ 極性を間違えて接続すると、過電流が流れ試験する機器および本機を破損する恐れがあります。**

負荷入力端子の極性と、試験する機器の極性を合わせて接続してください。

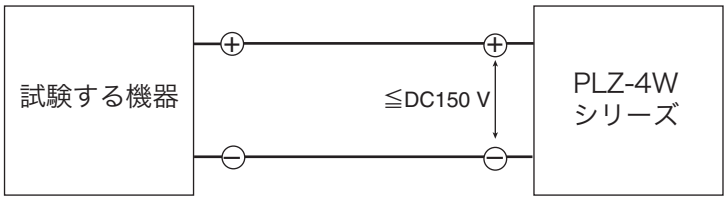


図 2-10 極性に注意して接続

極性を間違えて接続すると、アラーム表示とともに警報が鳴ります。30 秒以内に試験中の機器の電源をオフにしてください(警告音は、0.6 V 以上の逆電圧が加わると鳴ります)。

図 2-11 逆接アラーム

2.8.2　後面負荷入力端子への接続

端子カバーの使い方

付属の負荷入力端子カバーは負荷電線を通して使用します。

使用する電線が太く、カバーのスリーブ（電線を通す部分）を通せない場合は、電線の太さに合わせてスリーブを切って調整してください。

大きめに切ってしまうと隙間が空いてしまうので、カットアンドトライで適切な位置を決めてください。

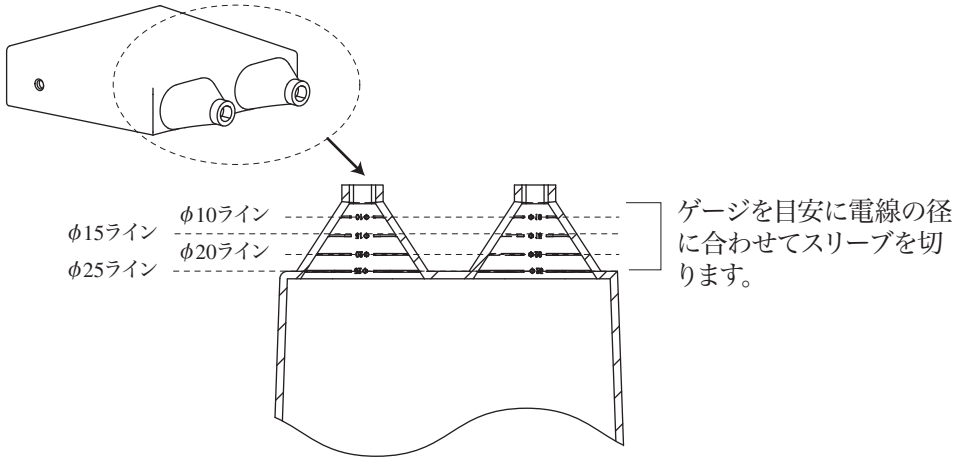


図 2-12　負荷入力端子カバー

ロックプレートを取り付ける

ロックプレートは、負荷入力端子カバーを後面パネルへ固定するためのものです。

一度取り付けたら、外す必要はありません。初めて負荷入力端子カバーを使用するときは、あらかじめ後面パネルへ取り付けておいてください。

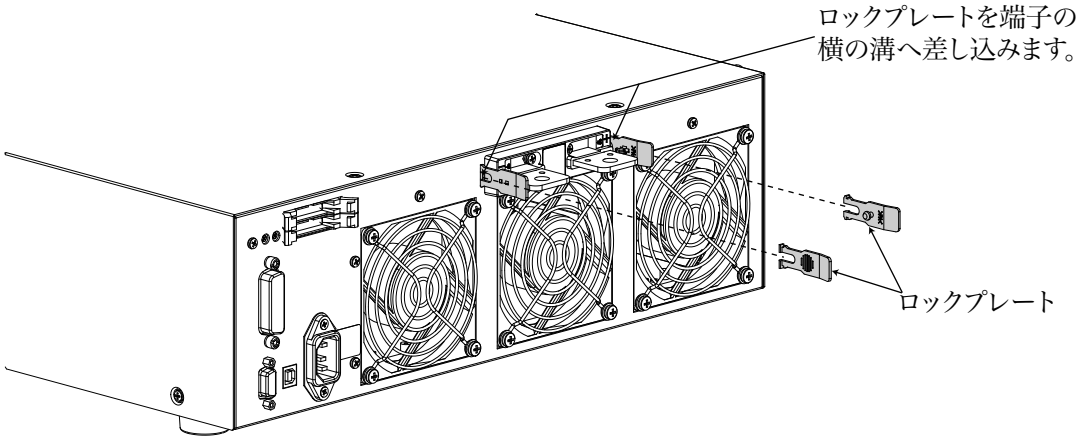


図 2-13　ロックプレートの取り付け

後面負荷入力端子の接続手順

⚠ 警告

- **感電の危険があります。通電中の負荷入力端子には触れないでください。また、必ず負荷入力端子カバーを使用してください。**
- **前面負荷入力端子と後面負荷入力端子は内部で連結されているので、一方に入力された電圧は直接もう一方に出力されます。**

⚠ 注意

- **破損の危険があります。前面負荷入力端子と後面負荷入力端子には同時に機器を接続しないでください。**
- **破損の危険があります。本機がロードオンの状態で負荷入力端子に試験する機器を接続しないでください。**
- **過熱の危険があります。電線には圧着端子を付け、付属のねじセットを使用して接続してください。**

1. **POWER スイッチをオフにします。**
2. **試験する機器の現在の出力がオフであることを確認します。**
3. **後面負荷入力端子へ負荷電線を接続します。**
   負荷入力端子カバーを使用してください。使用法は図 2-12 を参照してください。
   負荷電線の接続方法については図 2-14 を参照してください。
4. **ロックプレートで負荷入力端子カバーを後面パネルへ固定します。**
   ロックプレートの内側のピンをカバー側面の穴へ通して固定します。詳しくは図 2-15 を参照してください。
5. **試験する機器の出力端子へ負荷電線を接続します。**
6. **接続極性を確認します。**

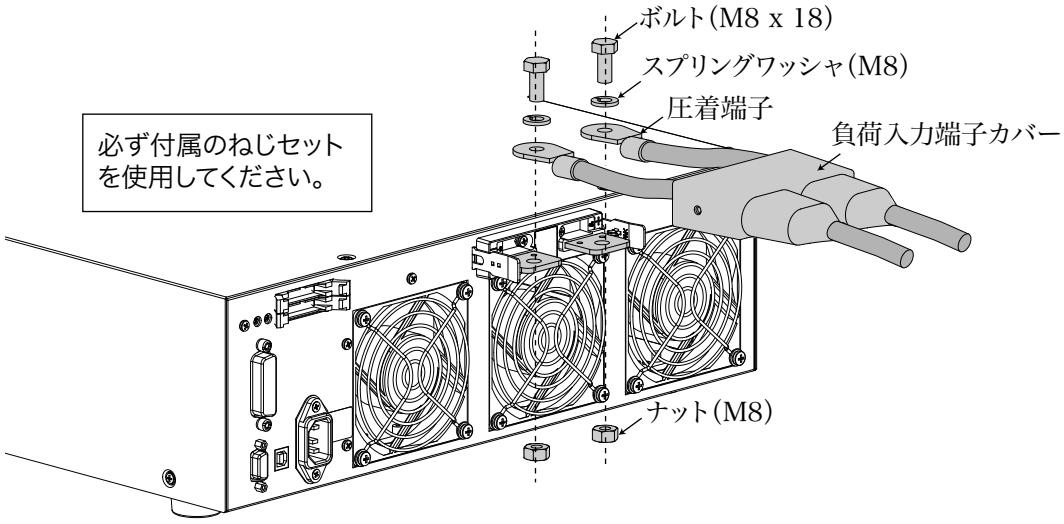


図 2-14 後面負荷入力端子への接続

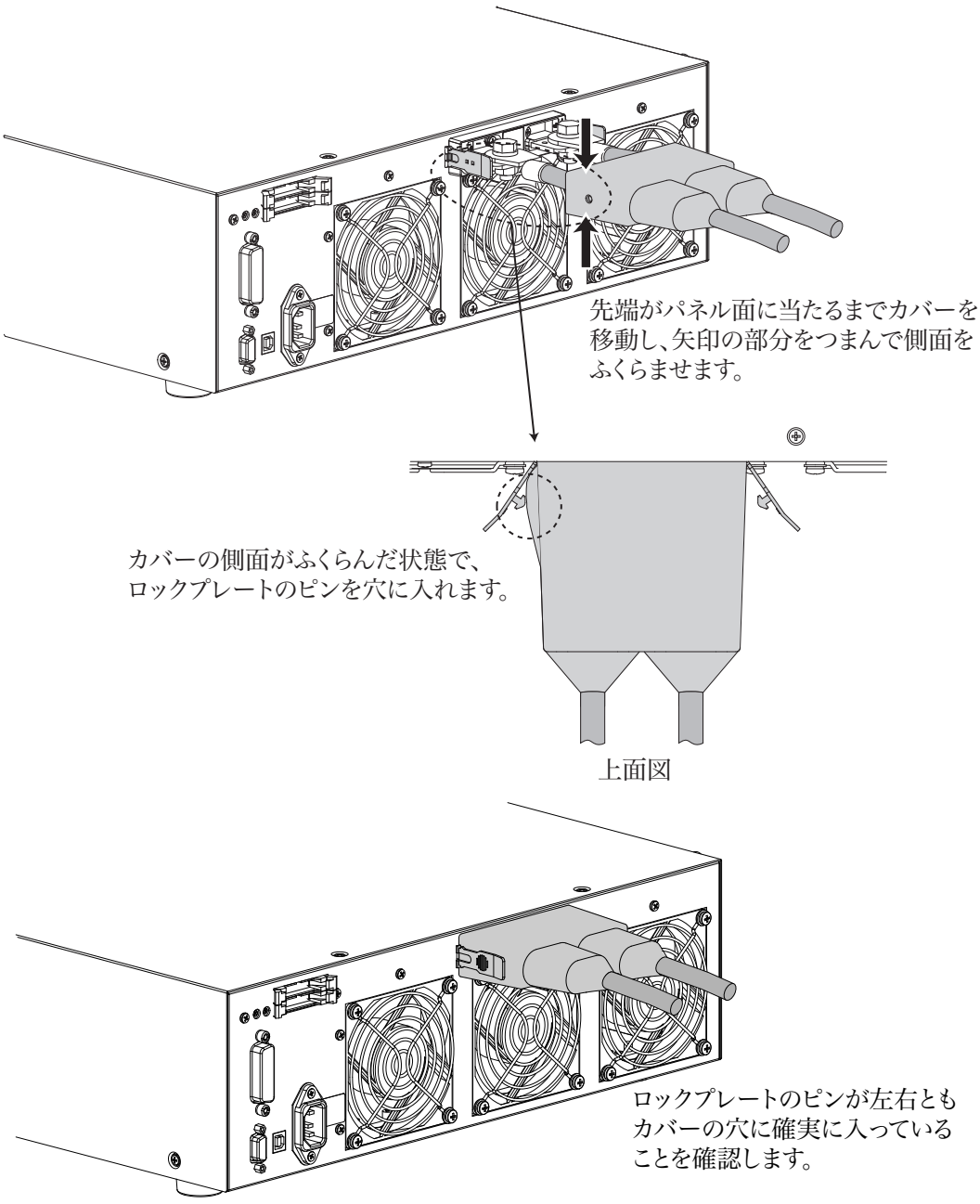


図 2-15 負荷入力端子カバーの取り付け

負荷入力端子カバーを外すには

ロックプレートを左右に開いてピンをカバーの穴から抜きます。

2.8.3　前面負荷入力端子への接続

前面負荷入力端子は、試験する機器と本機を簡易に接続できる端子です。

⚠警告
- **感電の危険があります。通電中の負荷入力端子には触れないでください。**
- **前面負荷入力端子と後面負荷入力端子は内部で連結されているので、一方に入力された電圧は直接もう一方に出力されます。**

⚠注意
- **破損の危険があります。前面負荷入力端子と後面負荷入力端子には同時に機器を接続しないでください。**
- **破損の危険があります。本機がロードオンの状態で負荷入力端子に試験する機器を接続しないでください。**
- **過熱の危険があります。電線には圧着端子を付け、付属のねじセットを使用して接続してください。**

注記
- 本機の仕様は後面負荷入力端子において規定されています。
- 前面負荷入力端子の最大入力電流は 66 A です。66 A に自動的に制限されます。

1. **POWER スイッチをオフにします。**
2. **試験する機器の現在の出力がオフであることを確認します。**
3. **前面負荷入力端子へ負荷電線を接続します。**
   負荷電線の接続方法については図 2-16 を参照してください。
4. **試験する機器の出力端子へ負荷電線を接続します。**
5. **接続極性を確認します。**

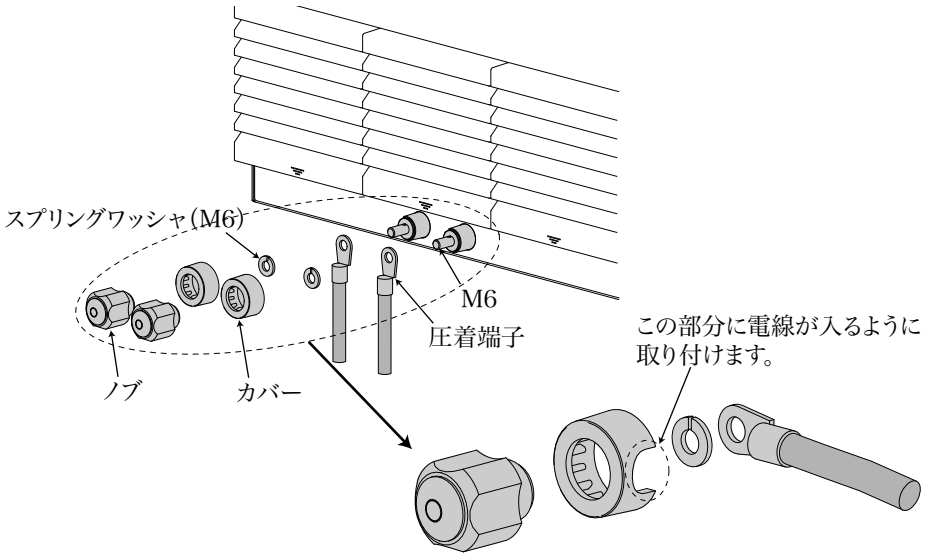


図 2-16　前面負荷入力端子の接続

3

第３章　初めてご使用になる方へ

この章では、本機を初めてご使用になる方を対象に、本機の動作モードや、本機を操作する上で覚えておいてもらいたい事柄について説明します。

3.1　電子負荷装置とは

電源設計をする際に電源の特性測定をする場合、それにかける負荷が必要になります。負荷にする可変抵抗の代わりにトランジスタなどの半導体を用いた装置を、「電子負荷装置」といいます。半導体は電流や電圧を自由に変化させることができるので、制御回路を組み込むことにより、負荷を自由にコントロールできます。

各種電子回路の負荷、スイッチング電源などの各種直流電源および一次・二次電池の特性試験や寿命試験、エージング用負荷として使用します。また、シーケンス機能により、プリンタ用電源などの負荷変動の大きい電源の負荷試験も実負荷に近い条件でシミュレーションすることができます。

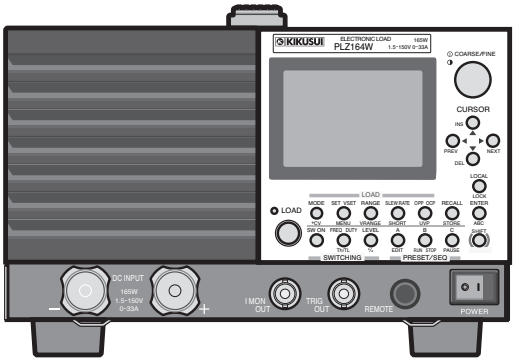


図 3-1　PLZ164W（1.5 V 入力タイプ）/PLZ164WA（0 V 入力タイプ）
PLZ334W（1.5 V 入力タイプ）

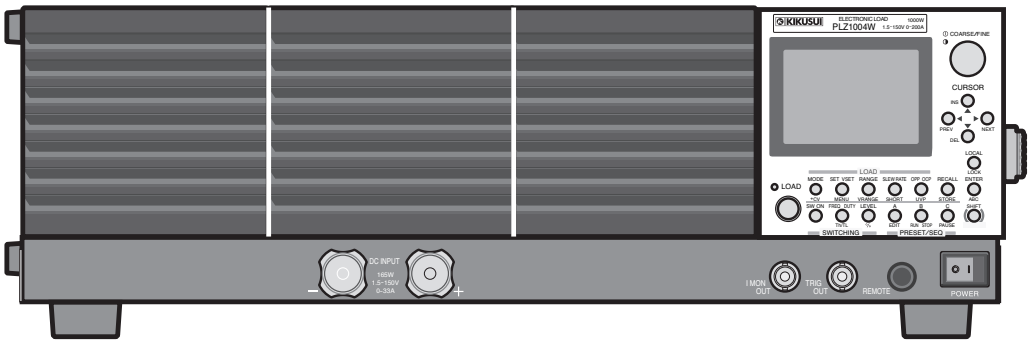


図 3-2　PLZ664WA（0 V 入力タイプ）/PLZ1004W（1.5 V 入力タイプ）

3.2　基本的な操作の流れ

ここでは、本機の設置から準備までの注意事項、操作パネルの使いかた、その他実験・試験時に知っておくと便利な機能について、使用段階を追って説明します。

・　本機の設置や使用前の注意についての詳細は、「第 2 章 設置と使用準備」を参照してください。

ご使用前の準備

● 設置・移動時の注意事項

本機は、必ず「2.2 設置場所の注意」をお読みになって設置してください。

移動するときは、必ず電源をオフにして、電源コードを外してください。また、本機を持ち上げるときは、本機側面または上面にあるハンドルを持つようにしてください。

・　ホコリやちりの多い場所、換気の悪い場所、傾きや振動がある場所、磁界や電界のある場所でのご使用は避けてください。

・　前面の空気取り入れ口、後面の空気排出口を塞がないようにしてください。

● 必ず接地してください

電源を入れる前に、感電防止のために必ず接地（アース）してください。

● 試験機器接続時の注意事項

・　負荷入力端子（前面 / 後面）に触れるときや負荷を接続するときは、必ず電源をオフにしてください。特に、負荷入力端子および接続機器の極性は間違えないように慎重に接続作業を行なってください。

・　負荷電線は、電流に対して十分に余裕のある線径で、不燃性または難燃性の丈夫な被覆を有するものを使用してください。

・　前面および後面の負荷入力端子に同時に試験機器を接続しないでください。

ご使用にあたって

● 電源オン時の注意事項

電源をオンする前に、入力電源や電源コードに異常がないかご確認ください。電源コード接続後、POWER スイッチの（ | ）側を押すと本機の電源がオンになります。

・　電源を入れなおすときは、5 秒以上の間隔を空けてください。

・　本機に異常を感じたときは、電源をオフにしてください。また、電源プラグをコンセントから抜くか、本機から電源コードを外してください。

● ウォーミングアップを行なってください

安定した測定を行なうためには、ウォームアップ時間として試験前 30 分以上空けてください。その間、本機の動作確認や試験機器の接続確認を行なってください。

● 負荷配線の電圧降下について

負荷配線が長いと、ケーブル自身の抵抗分による電圧降下が発生します。測定時に電圧降下分が無視できない場合や、正確に抵抗・電圧・電力を設定したい場合は、測定前にリモートセンシングを実行してください。リモートセンシングの設定方法については「6.7 リモートセンシング機能」を参照してください。

● 操作パネルの使いかた

本機の操作は、前面の操作パネルで行ないます。操作中に設定できない選択をしたり、無効なキー操作を行なうと“ピッ”という確認音が鳴ります。特に、キーの機能を切り替える「SHIFT（シフト）」キーについては、その使いかたを把握しておいてください。

・ 各キーの機能については、「第 4 章 各部の名称と機能」を参照してください。

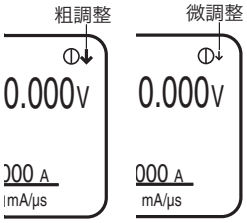
⚠警告 ・ **感電のおそれがありますので、通電中試験機器を接続した状態では、絶対に負荷入力端子に触れないでください。負荷入力端子に触れる場合は、必ず試験機器の電源をオフにしてください。**

■ LOAD キーの機能

ロードオフ時に LOAD キーを押すと、LOAD の LED が点灯してロードオンになります。ロードオン時に LOAD キーを押すと、LED が消灯してロードオフになります。

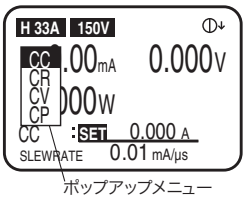
⚠注意 ・ **破損の危険があります。試験する機器の出力を本機へ入力するときは、ロードオフの状態で行い、その後ロードオンにしてください。ロードオンの状態で行うときは、試験する機器の出力を必ずオフにしてください。**
負荷入力端子と試験する機器の出力端子間にリレーや電磁開閉器などを入れて接続している場合は、ロードオフ時にリレーや電磁開閉器をオンにし、その後ロードオンにしてください。

■ ロータリノブの使いかた



電流値や抵抗値などの数値設定をするときは、ロータリノブを使います。ロータリノブは右に回すと数値が大きくなり、左に回すと小さくなります。また、ロータリノブを押すたびに、粗調整と微調整を切り替えることができます。ディスプレイの右上に表示されている“↓”が大きいときは粗調整、小さいときは微調整の状態を示します。数値設定をするときは、最初は粗調整で大まかに設定しておき、近い値になったら微調整に切り替えて正確な値に調整する、という使い分けをします。

注記 ・ 粗調整は 10 数回転でフルスケールになります。微調整は粗調整の 1/10 の変化量になります。



■ ポップアップメニューの操作

キーを押すと、ポップアップメニューが表示されるものがあります。メニュー表示中にさらにキーを押すと、選択項目が切り替わります。キーを押すたびに選択項目が上から下に 1 つずつ切り替わります。ポップアップメニューは、キー操作を終えるとその時点での項目が選択され、自動的に消えます。

■ SHIFT キーの使いかた

「SHIFT（シフト）」キーは、各キーの機能を切り替える役割があります。SHIFT キーを押さずに各キーを押すとキーの上側に表示されている機能に、SHIFT キーを押しながら各キーを押すとその下側（青字）に表示されている機能になります。

たとえば、SHIFT キーを押さずに SET/VSET キーを押すと「SET/VSET（黒表示）」の機能になります。SHIFT キーを押しながら SET/VSET キーを押すとその下側の「MENU（青表示）」の機能になります。

本書では、SHIFT キーを押しながら各キーを押す操作について、「SHIFT+（キー上側の表示）」と表記します。たとえば、MENU キーを選択する場合は、“MENU (SHIFT+SET/VSET)”と表記します。この場合は、SHIFT キーを押しながら SET/VSET キーを押す、という操作を行なってください。

● 設定状態を保存するには

メモリ機能を使うと、操作時の設定値を保存しておくことができます。「ABC プリセットメモリ」には、各動作モードの各レンジごとにそれぞれ 3 つ（A/B/C）の設定値を保存できます。「セットアップメモリ」には、現在の設定状態およびその状態での ABC プリセットメモリの内容を 100 個まで保存できます。なお、メモリの保存内容は、本機を初期化しない限り、電源をオフにしてもバックアップされます。

- ABC プリセットメモリについては「6.1 ABC プリセットメモリ」を、セットアップメモリについては「6.2 セットアップメモリ」を参照してください。
- 初期化については「5.14 初期設定」を参照してください。

● 波形シミュレーションを行なうには

波形のシミュレーションを行なうときは、任意に設定した波形の時間変化を 1 動作ずつ自動的に実行していく「シーケンス機能」を使います。作成されたプログラム内容は、電源をオフにしてもバックアップされます。

- シーケンス機能については「6.6 シーケンス機能」を参照してください。

ご使用後の保守・輸送

保守点検を行なう前に、必ず電源をオフにして、電源プラグをコンセントから抜くか、本機から電源コードを外してください。

- 保守についての詳細は、「第 8 章 保守・校正」を参照してください。
- 修理や再調整が必要な場合は、自分で外面カバーを開けたりせず、購入元または当社営業所にご連絡ください。
- 本機を輸送するときは、電源コードや接続ケーブルを外し、専用の梱包材をお使いください。

3.3　本機の動作領域

図 3-3 に示すように、本機は定格電圧による定電圧線（L1）、定格電力による定電力線（L2）、定格電流による定電流線（L3）および最低動作電圧による定電圧線（L4）で囲まれた領域内（仕様保証動作領域）で使用することができます。

最低動作電圧が0 V入力タイプは入力電圧が0 V以上で仕様が保証されます。1.5 V入力タイプは入力電圧が 1.5 V 以上で仕様が保証されますが、電流を低減すれば1.5 V未満でも使用可能です。ただし仕様は保証されません。（実動作領域）

本機に電流が流れ始める最小電圧は約 0.3 V です。

本機は入力電圧が約0.3 V以下で入力電流がレンジ定格の約1 %以下の場合に無入力検出します。入力電圧を 0 V から徐々に上げていった場合には、0.3 V を超えるまで電流が流れ始めません。電流が一旦レンジ定格の 1 % 以上（M レンジの場合には、H レンジの 1 % 以上）流れれば、0.3 V 以下でも電流を流せます。

実動作領域の最低動作電圧 (L5) に達すると、ディスプレイの動作状態表示に「C.R」が白抜き文字で表示されます。（「4.4 ディスプレイ」参照）

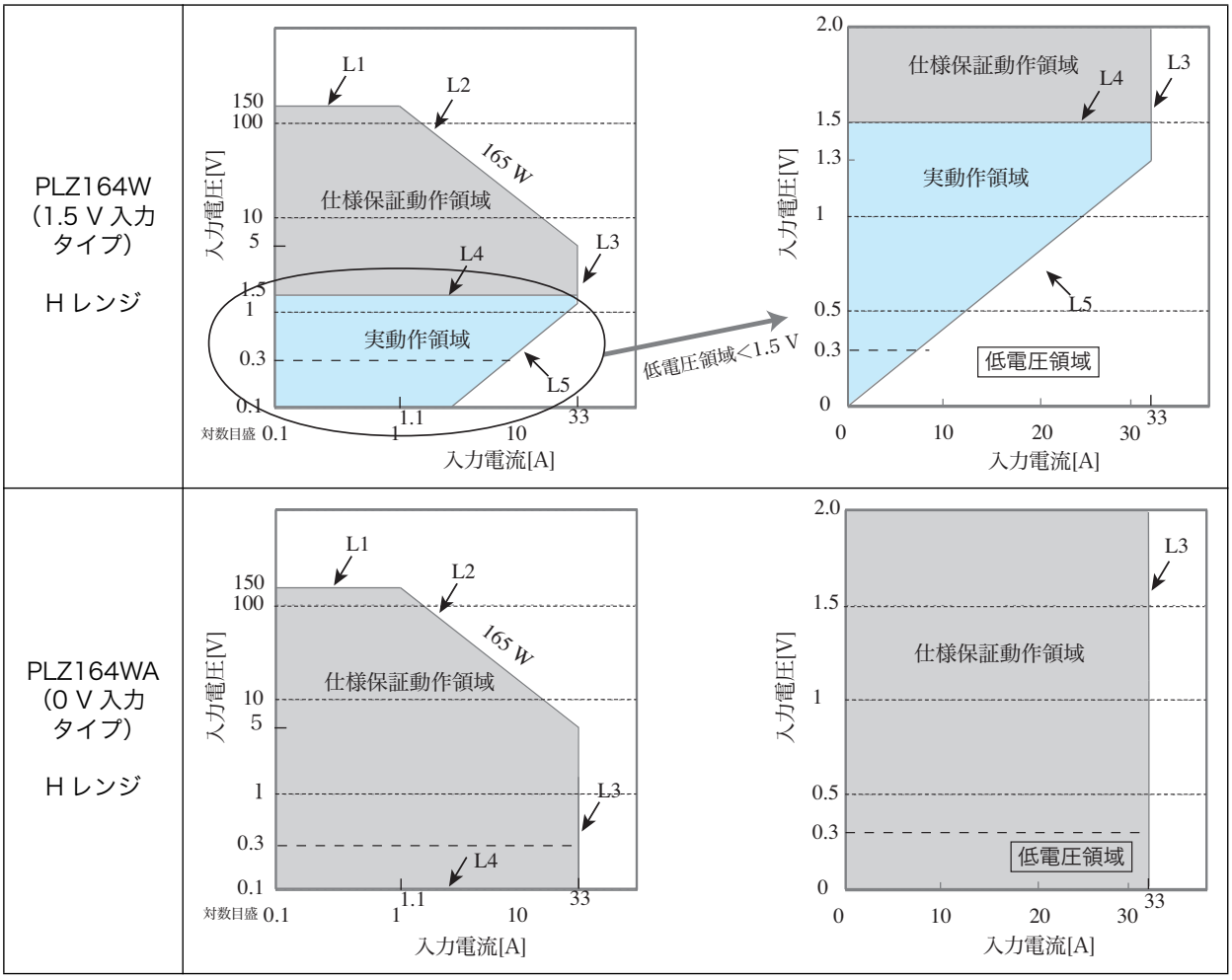


図 3-3　動作領域

3.4　基本的な動作モード

本機は以下の 6 つの動作モードを備えています。

1. **定電流モード（CC モード、Constant Current の略）**
2. **定抵抗モード（CR モード、Constant Resistance の略）**
3. **定電力モード（CP モード、Constant Power の略）**
4. **定電圧モード（CV モード、Constant Voltage の略）**
5. **定電流 + 定電圧モード（CC+CV モード）**
6. **定抵抗 + 定電圧モード（CR+CV モード）**

以下では最も基本的な定電流モード（CC）について説明します。詳細説明は付録の「A.2 基本的な動作モード」を参照してください。

3.4.1　定電流（CC）モードの動作説明

定電流モード（CC）は、電圧が変化しても電流値を一定に保つ動作です。

■ 定電流モードの動作

本機を定電流モード（CC）で使用すると、図 3-4 のように本機は定電流負荷として動作します。定電圧源の出力電圧（V1）とは無関係に、設定した電流（I）を流し続ける動作になります。

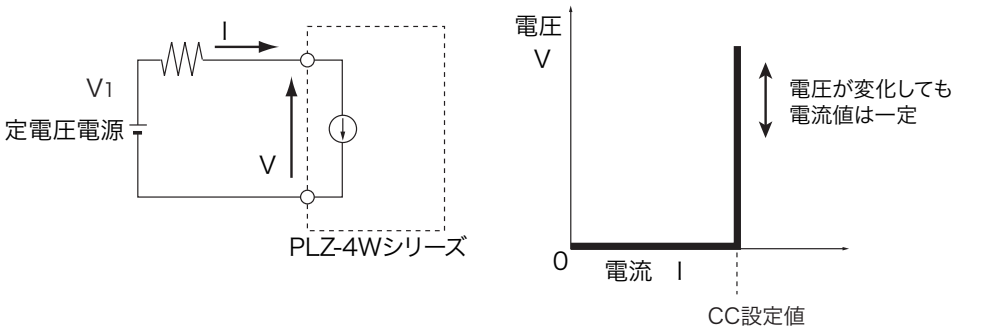


図 3-4　定電流負荷の等価回路と動作

■ 動作点の遷移

定電流モード（CC）を使用して、図 3-4 における定電圧電源の負荷特性を調べる場合を考えてみます。

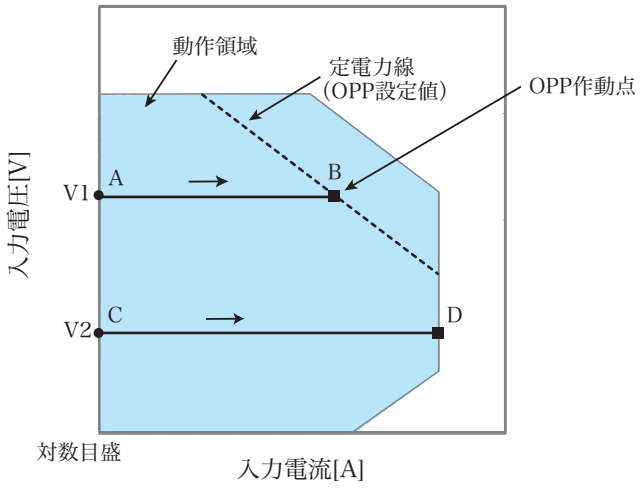


図 3-5　定電流モード（CC）の動作遷移（OPP 作動）

図 3-5：線分 AB 間の動作

定電圧電源の電圧を V1 として本機の入力電流（負荷電流）を増加させていくと、動作点は線分 AB 間を移動します。

B 点に達すると、過電力保護（OPP）が作動します。このとき、OPP 検出時の動作設定（Protect Action）によって 2 種類の動作に分かれます。

Protect Action が LOAD OFF に設定されている場合は、OPP を示すアラーム画面が現れロードオフになります。

Protect Action が LIMIT に設定されている場合は、動作状態表示が OPP になり、B 点で定電力負荷として電流を流します。入力電流を増加しようとしても、B 点の電流で制限されます。入力電流を減少させると、過電力保護（OPP）が解除されて、動作状態表示が C.C になります。再び定電流モード（CC）になり動作点は線分 AB 間を移動します。

表 3-1　OPP 検出時の動作（Protect Action）

B 点	LOAD OFF	ロードオフ（電流を流さない状態）になります。 本機は負荷としての動作を終了します。
	LIMIT	定電流モード（CC）が終了します。過電力保護（OPP）が継続し、定電力負荷として電流を流します。

図 3-5：線分 CD 間の動作

定電圧電源の電圧を V2 として本機の入力電流（負荷電流）を増加させていくと、動作点は線分 CD 間を移動します。D 点は使用しているレンジの最大電流です。

注記

・ OPP 検出時の動作設定（Protect Action）および過電力保護値は前もって設定しておきます。動作設定は「5.13 メニュー設定」を、過電力保護値の設定は「5.4 保護機能の設定」を、動作状態表示は「4.4 ディスプレイ」を参照してください。

3.4.2　定電流（CC）モードで使ってみましょう

ここでは、動作モードを定電流（CC）モードに設定して、ロードオンする操作について説明します。操作手順としては、次のような流れになります。また、この操作で使用する操作キーを覚えてください。

■ 操作手順および操作パネル

① 電源オンおよびロードオフ確認
② 動作モード、レンジ、電流値および過電力保護の値を設定します
③ ロードオン
④ 電流値を変更します
⑤ ロードオフ

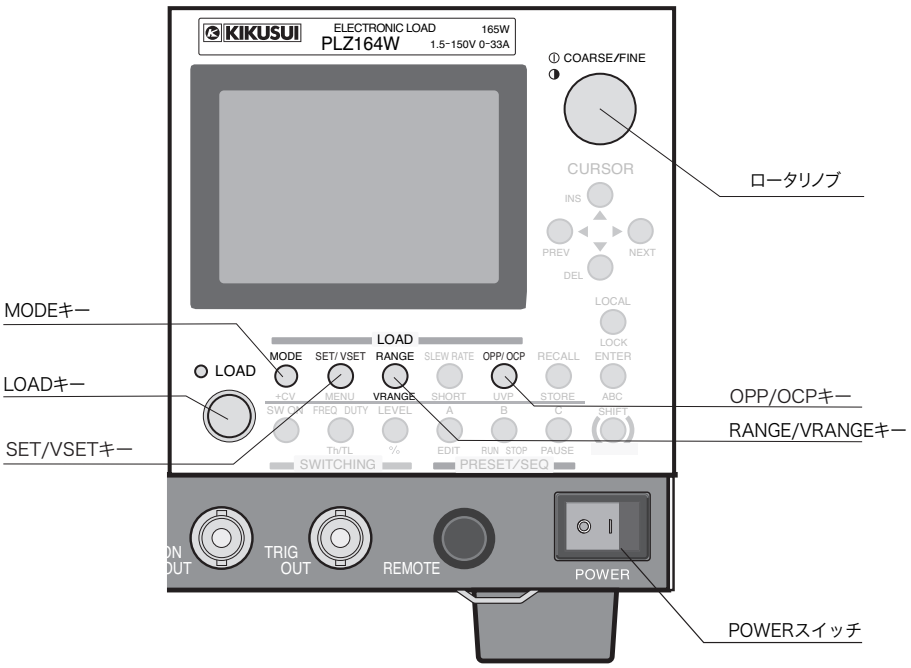


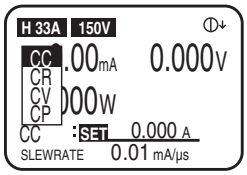
図 3-6　定電流モードでの操作キー

■ 操作説明

1. **電源をオンにします。**

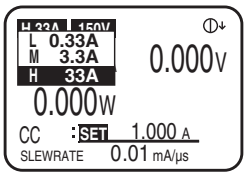
POWER スイッチの（|）側を押して、本機の電源をオンにします。LOAD の LED が消灯していること（ロードオフ）を確認してください。点灯しているときは、LOAD キーを押してロードオフの状態にしてください。

注記　・ ロードオン中には、動作モードおよびレンジを切り替えることはできません。



2. 定電流（CC）モードを選択します。

MODE キーを押すと、動作モードのポップアップメニューが表示されます。「CC」が反転表示になっていない場合は、続けて MODE キーを押してください。「CC」が反転表示になったら、キーを押すのをやめます。
ポップアップメニューが消えたら、ディスプレイに「CC」（定電流モード）と表示されていることを確認してください。



3. 電流レンジを選択します。

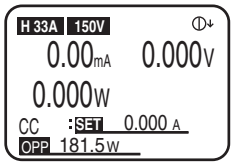
RANGE キーを押すと、電流レンジのポップアップメニューが表示されます。メニュー表示中に RANGE キーを押すたびに「L（LOW）→ M（MIDDLE）→ H（HIGH）」の順に電流レンジが切り替わります。設定したいレンジが反転表示になったら、キーを押すのをやめます。
L/M/H と一緒にそのレンジのフルスケール値が表示されます。この値は機種によって異なります。

4. 電圧レンジを選択します。

VRANGE（SHIFT+RANGE）キーを押すと、電圧レンジのポップアップメニューが表示されます。
メニュー表示中に VRANGE キーを押すたびに「15 V」と「150 V」の電圧レンジが切り替わります。設定したいレンジが反転表示になったら、キーを押すのをやめます。

5. 電流値を設定します。

SET/VSET キーを押すと、SET/VSET キーが点灯します。
ディスプレイを見ながら、ロータリノブを回します。
ロータリノブを押すと、粗調整と微調整を切り替えることができます。最初は、粗調整で大まかに設定して、微調整に切り替えて正確な値に調整します。



6. 過電力保護（OPP）の値を設定します。

OPP/OCP キーを押すと、OPP/OCP キーが点灯し、ディスプレイに過電力設定値が表示されます。
ディスプレイを見ながら、ロータリノブを回します。
ロータリノブを押すと、粗調整と微調整を切り替えることができます。最初は、粗調整で大まかに設定して、微調整に切り替えて正確な値に調整します。

7. ロードオンします。

LOAD キーを押すと、LOAD の LED が点灯して電流が流れます。
このとき、ディスプレイには負荷入力端子の計測値（電流、電圧、電力）が表示されます。

8. 設定電流を変更します。

ロードオン中にロータリノブを回すと、設定電流が変化します。
ただし、電流値は選択されているレンジの最大値以上に設定することはできません。

9. ロードオフします。

LOAD キーを押して、LOAD の LED を消灯します。

4

第４章　各部の名称と機能

この章では、本体の前面パネルと後面パネルのスイッチや端子、ディスプレイ表示について、その名称と機能を説明します。

4.1　前面パネル

⚠警告
- 感電の危険があります。通電中の負荷入力端子には触れないでください。
  また、必ず負荷入力端子カバーを使用してください。
- 前面負荷入力端子と後面負荷入力端子は内部で連結されているので、一方に入力された電圧は直接もう一方に出力されます。

⚠注意
- 破損の危険があります。前面負荷入力端子と後面負荷入力端子には同時に機器を接続しないでください。
- ホコリやちりの多い場所、換気の悪い場所での使用は避けてください。
- 前面の空気取入れ口、および後面の空気排出口を塞がないでください。

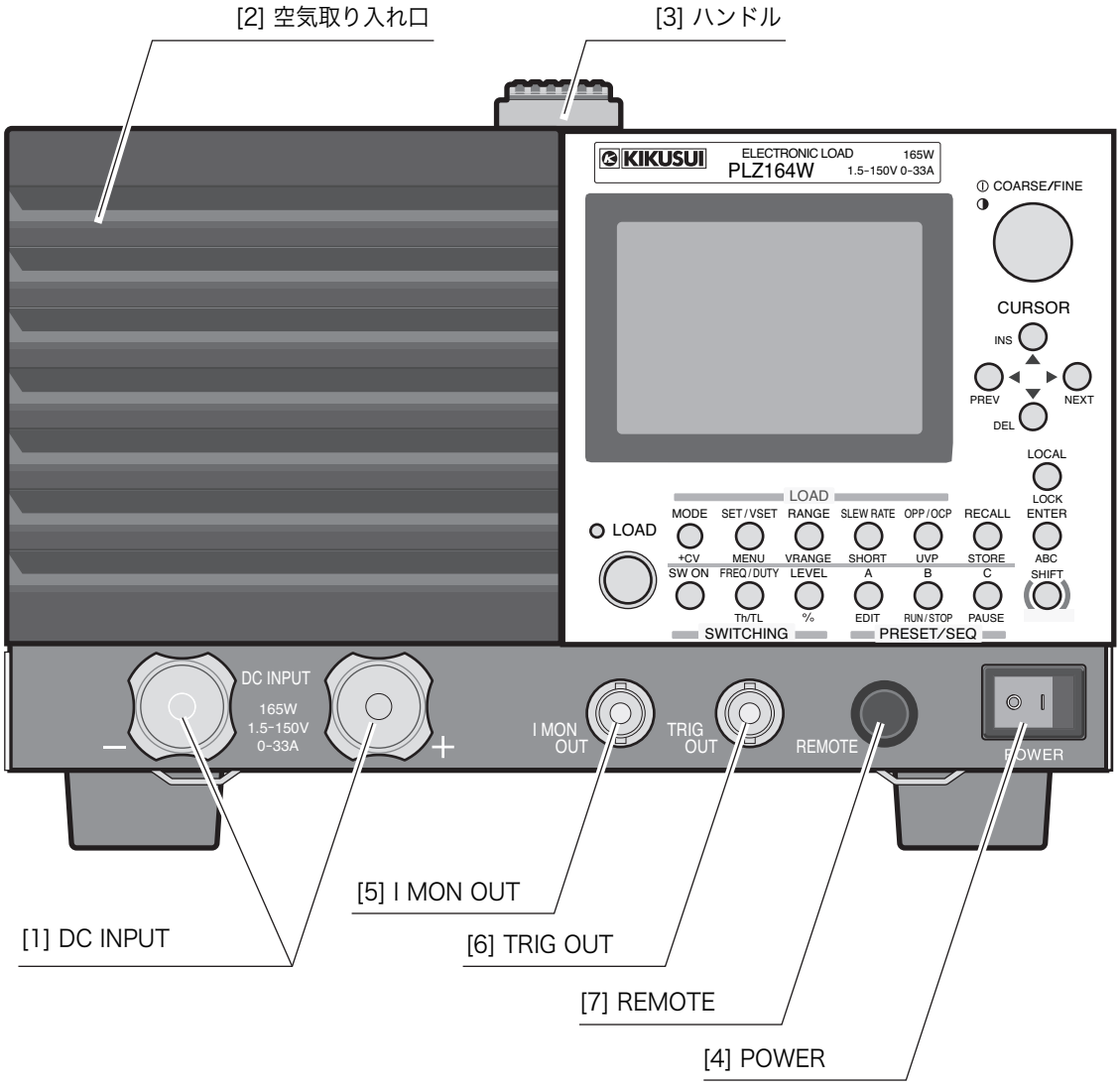


図 4-1　前面パネル（PLZ164W）

[1] DC INPUT（前面負荷入力端子）

試験する機器と本機を簡易に接続できる端子です。負荷入力端子は後面にもあり、前面の負荷入力端子とは並列に接続されています。

・ 接続方法については、「2.8.3 前面負荷入力端子への接続」を参照してください。

注記

・ 本機の仕様は後面負荷入力端子において規定されており、前面負荷入力端子では仕様を満足しないことがあります。

・ 前面負荷入力端子の最大入力電流は 66 A です。66 A に自動的に制限されます。

[2] 空気取入れ口（ルーバ）

本機内部を冷却するために、外部の空気を取り入れます。

ダストフィルタが内蔵されています。ダストフィルタは定期的に清掃してください。

・ 詳しくは、「8.1.2 ダストフィルタの清掃」を参照してください。

[3] ハンドル

本機を持ち上げる際に使用します。ハンドルは、PLZ1004W および PLZ664WA は側面に、その他の機種は上面に付いています。

[4] POWER スイッチ

本機の電源スイッチです。（|）側を押すとオン、（○）側を押すとオフします。

ENTER キーを押しながら POWER スイッチをオンにすると、パネルの設定が初期値（工場出荷時の値）に戻ります。

・ 電源の投入については、「2.6 電源投入」を参照してください。

・ 初期値については、「5.14 初期設定」を参照してください。

[5] I MON OUT 端子

電流をモニタするための出力端子です。電圧計やオシロスコープを接続して、電流をモニタします。

・ 詳しくは、「6.9 モニタ用信号出力」を参照してください。

[6] TRIG OUT 端子

シーケンス動作時、またはスイッチング動作時にパルス信号を出力します。

・ 詳しくは、「6.9 モニタ用信号出力」を参照してください。

[7] REMOTE コネクタ

将来の機能拡張用コネクタです。

4.2　後面パネル

⚠警告
- 感電の危険があります。通電中の負荷入力端子には触れないでください。
  また、必ず負荷入力端子カバーを使用してください。
- 前面負荷入力端子と後面負荷入力端子は内部で連結されているので、一方に入力された電圧は直接もう一方に出力されます。

⚠注意
- 破損の危険があります。前面負荷入力端子と後面負荷入力端子には同時に機器を接続しないでください。
- ホコリやちりの多い場所、換気の悪い場所での使用は避けてください。
- 前面の空気取り入れ口、後面の排気口に物を置いたりして塞がないでください。特に本機の後ろは、20 cm 以上のスペースを確保してください。

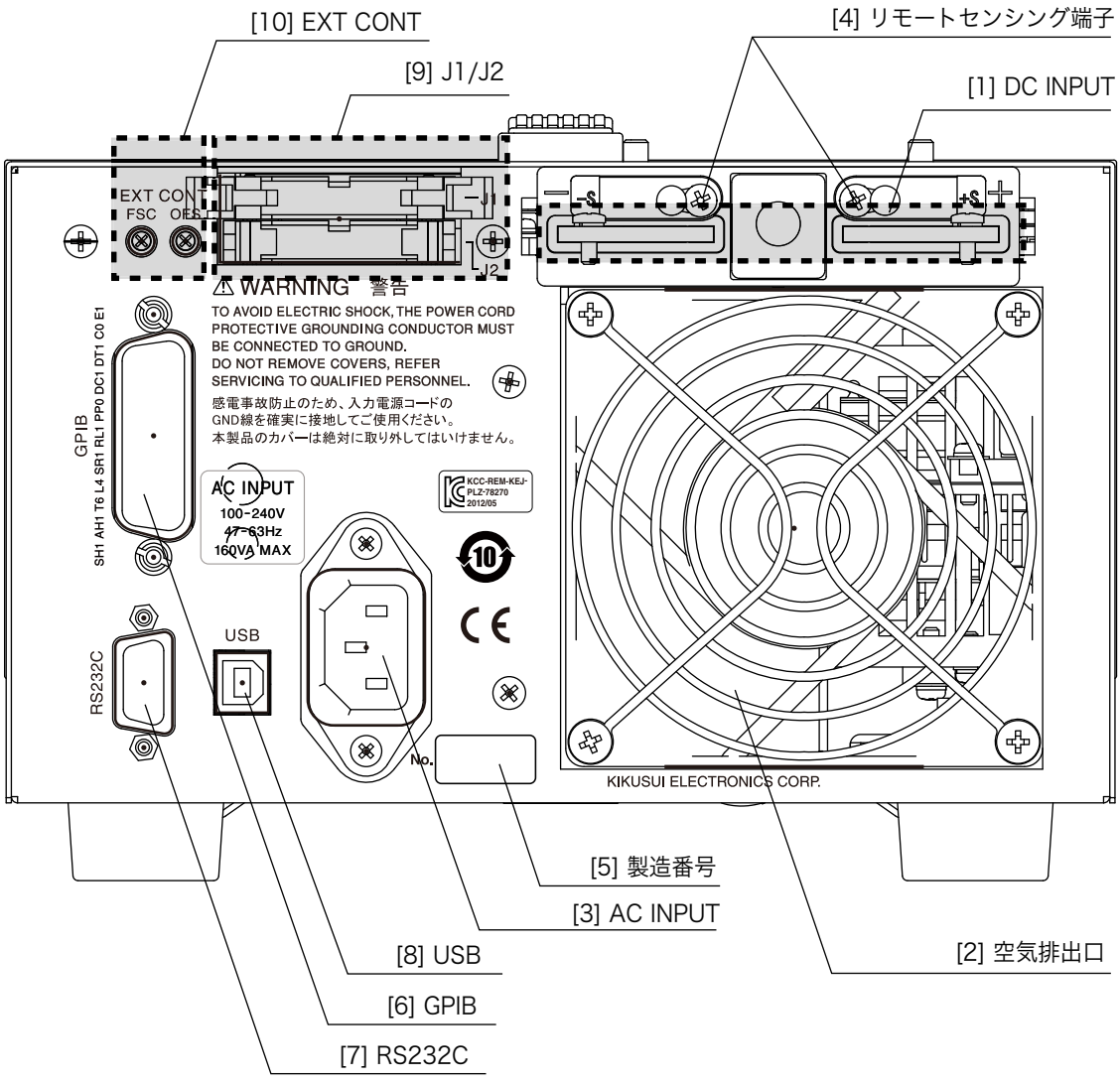


図 4-2　後面パネル（PLZ164W）

[1] DC INPUT（後面負荷入力端子）

試験機器と本機を接続する端子です。前面の負荷入力端子とは並列に接続されています。

・ 接続方法については、「2.8.2 後面負荷入力端子への接続」を参照してください。

[2] 空気排出口

本機内部を冷却するために、冷却ファンにより内部の空気を外に排出します。

[3] AC INPUT コネクタ

電源コードを接続するコネクタです。

・ 接続については、「2.4 電源コードの接続」を参照してください。

[4] リモートセンシング端子

負荷配線の抵抗による電圧降下補正を行なうときに、センシング線を接続する端子です。

・ 詳しくは、「6.7 リモートセンシング機能」を参照してください。

[5] 製造番号（シリアル No.）

本機の製造番号です。

[6] GPIB コネクタ

本機を外部コントロールするときに、GPIB ケーブルを接続します。

・ インターフェースのセットアップについては、「7.2.1 GPIB コントロール」を参照してください。

[7] RS232C コネクタ

本機を外部コントロールするときに、RS232C ケーブルを接続します。

・ インターフェースのセットアップについては、「7.2.2 RS232C コントロール」を参照してください。

[8] USB コネクタ

本機を外部コントロールするときに、USB ケーブルを接続します。

・ インターフェースのセットアップについては、「7.2.3 USB コントロール」を参照してください。

[9] J1/J2 コネクタ

外部電圧および抵抗、リレー接点などを利用して本機を外部コントロールする信号入出力用のコネクタです。

J1 は外部コントロール用に、J2 は並列運転用に割り当てられています。

・ 外部コントロールおよびコネクタの詳細については、「6.8.1 外部コントロールの概要と注意」を参照してください。

[10] EXT CONT

外部コントロールソース（電圧または抵抗）の入力値に対して、本機の設定値のフルスケールとオフセットを調整する可変抵抗器です。

4.3　操作パネル

SHIFT キーを押しながら各キーを押すと、キーの下側に表示されている機能（青表示）になります。

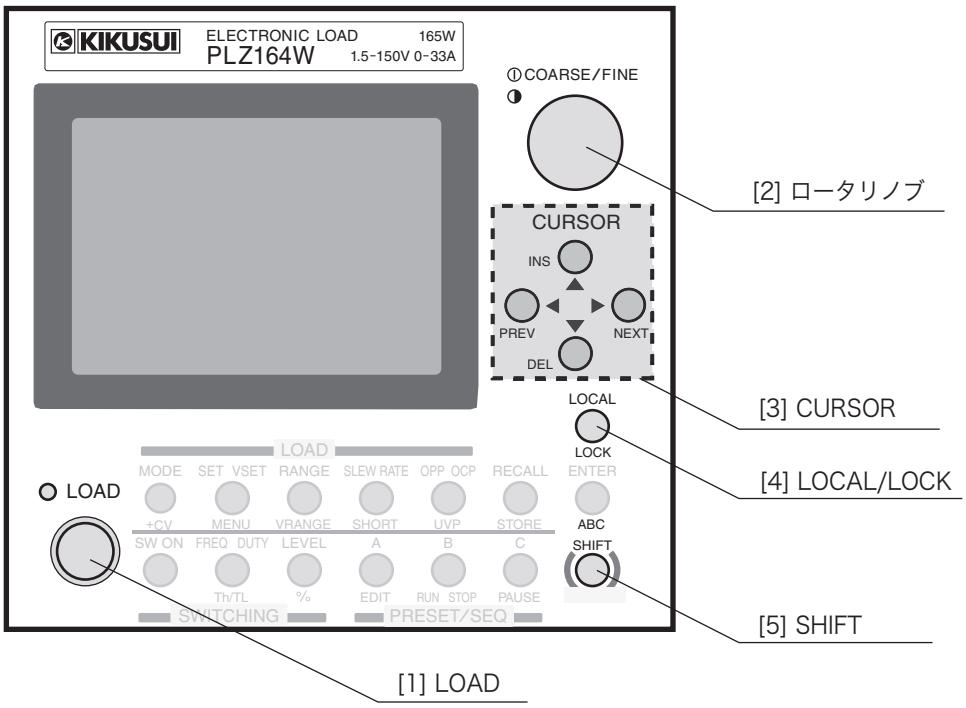


図 4-3　操作パネル

[1] LOAD キー

押すたびに本機に流れる電流がオン、オフします。ロードオン時は、LED が点灯（緑色）します。

[2]　ロータリノブ

本機は、ロータリノブを回すことによって各種の数値設定を行ないます。ロータリノブを押すことによって、粗調整と微調整の切り替えができます。

①COARSE/FINE

粗調整（COARSE）のときは「↓」と表示され、10 数回転でフルスケールになります。微調整（FINE）のときは「↓」と表示され、粗調整の 1/10 の変化量となります。

◑コントラスト

SHIFT キーを押しながらロータリノブを回すと、ディスプレイのコントラストを変更できます。

[3]　CURSOR キー

▲▼◀▶

メニュー画面の項目を選択するときに上下、左右にカーソルを移動します。

INS/DEL/PREV/NEXT

メニュー画面のページの戻し（PREV）や送り（NEXT)、シーケンス機能のステップの挿入(INS)や削除(DEL)を行なうときは､SHIFT キーを押しながら操作します。

[4]　LOCAL/LOCK キー

LOCAL

本機のリモートコントロール時に、本機でのパネル操作（ローカル操作）に切り替えます。

LOCK

SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと（SHIFT+LOCAL)、本機をロック状態にすることができます。ロック設定中に LOCK（SHIFT+LOCAL）キーを押すと、ロック状態が解除されます。ロック解除のときは、“ ピッ ”という確認音がするまで数秒間押し続けてください。

・　詳しくは、「5.11 ロック機能」を参照してください。

[5]　SHIFT キー

各キーの機能を切り替えます｡SHIFT キーを押さずに各キーを押すとキーの上側に記載されている機能、SHIFT キーを押しながら各キーを押すとキーの下側（青字）に表示されている機能になります。

【LOAD】

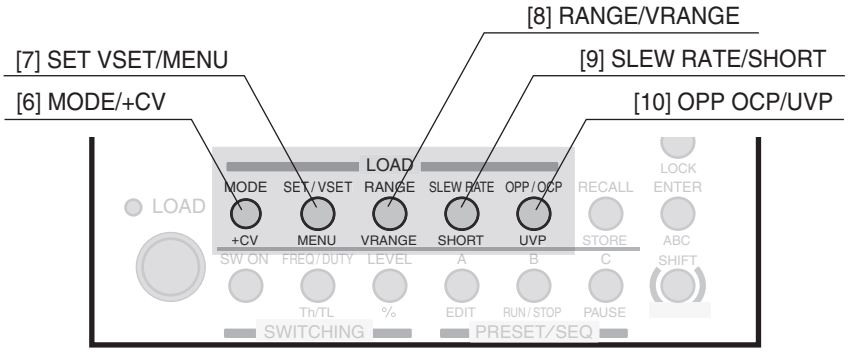


図 4-4　操作パネル（LOAD）

[6]　MODE/+CV キー

MODE

ロードオフ時にこのキーを押すことによって、動作モードが切り替わります。
MODE キーを押すと、動作モードのポップアップメニューが表示されます。メニュー表示中に MODE キーを押すたびに、「CC → CR → CV → CP」の順に動作モードが切り替わります。

スイッチングモード（SW ON キーが点灯）および CC+CV、CR+CV モードになっている場合は、ポップアップメニューの CV および CP の動作モードは選択できません。ショート機能設定時では、動作モードは選択できません。

+CV

SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと（SHIFT+MODE)、定電流モード（CC モード）および定抵抗モード（CR モード）にさらに定電圧モード（+CV）の動作を加えます。

CC モードからなら CC+CV モードに､CR モードからなら CR+CV モードになります。現在のモード設定はディスプレイに表示されます。

[7] SET/VSET/MENU キー

SET/VSET

基本設定値（電流、コンダクタンス、電圧、または電力の値）を設定します。基本設定値が設定可能なときは、このキーが点灯します。

CC+CV モードでは、押すたびに電流値と電圧値が交互に選択されます。CR+CV モードでは、コンダクタンス値と電圧値が交互に選択されます。

MENU

SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと（SHIFT+SET VSET)、メニュー設定画面が表示され、本機の機能設定や設定変更を行ないます。

・ 詳しくは、「5.13 メニュー設定」を参照してください。

[8] RANGE/VRANGE キー

RANGE

各動作モードに応じて電流値/コンダクタンス値/電力値のレンジを切り替えます。

ロードオフ時に RANGE キーを押すと、レンジのポップアップメニューが表示されます。メニュー表示中に RANGE キーを押すたびにレンジが「L → M → H」の順に切り替わります。ロードオン中およびショート機能設定時は、選択できません。

VRANGE

SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと（SHIFT+RANGE)、電圧値のレンジを切り替えます。

ロードオフ時に VRANGE（SHIFT+RANGE）キーを押すと、レンジのポップアップメニューが表示されます。メニュー表示中に VRANGE（SHIFT+RANGE）キーを押すたびに、レンジが「15V → 150V」の順に切り替わります。ロードオン中およびショート機能設定時は、選択できません。

[9] SLEW RATE/SHORT キー

SLEW RATE

スルーレート値を設定します。スルーレートが設定可能なときは、このキーが点灯します。CV および CP モード設定時は、選択できません。

・ 詳しくは、「6.4 スルーレートの設定」を参照してください。

SHORT

SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと（SHIFT+SLEW RATE)、ショート機能を設定または解除します。ショート機能設定中は、ショートアイコンが表示されます。スイッチング、CV、CP の各モード設定時は、選択できません。

・ 詳しくは、「5.12 ショート機能」を参照してください。

[10] OPP/OCP/UVP キー

OPP/OCP

過電力保護（OPP）が作動する電力値、または過電流保護（OCP）が作動する電流値を設定します。OPP または OCP が設定可能なときは、このキーが点灯します。

・詳しくは、「5.4 保護機能の設定」を参照してください。

UVP

SHIFTキーを押しながらこのキーを押すと(SHIFT+OPP/OCP)、低電圧保護(UVP)が作動する電圧値を設定できます。

・詳しくは、「5.4 保護機能の設定」を参照してください。

【SWITCHING】

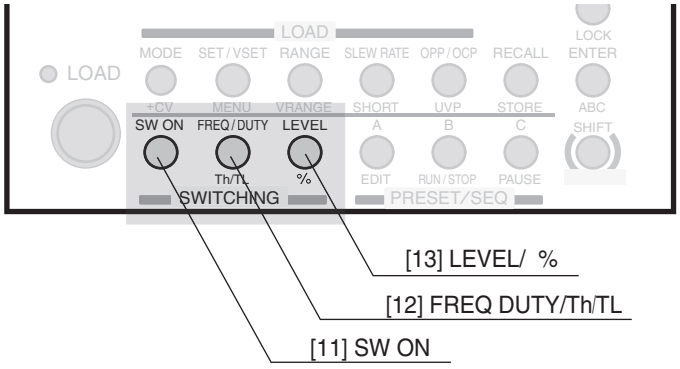


図 4-5　操作パネル（SWITCHING）

[11] SW ON キー

スイッチングモードをオンまたはオフします。スイッチングモードの設定は CC モードおよび CR モードのときに有効です。スイッチングモード時には、SW ON キーが点灯します。ショート機能設定時は、選択できません。

・　詳しくは、「6.3 スイッチング機能」を参照してください。

[12] FREQ/DUTY/Th/TL キー

FREQ/DUTY

スイッチング動作におけるスイッチング周波数およびデューティ比を設定します。スイッチング周波数またはデューティ比が設定可能なときは、このキーが点灯します。押すたびに FREQ または DUTY の設定に切り替わります。

Th/TL

SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと（SHIFT+FREQ DUTY)、スイッチング動作におけるスイッチング時間（Th: High 側、TL: Low 側）を設定できます。スイッチング時間が設定可能なときは、このキーが点灯します。押すたびに Th または TL の設定に切り替わります。CV および CP モード設定時は、選択できません。

[13]LEVEL/% キー

LEVEL

スイッチング動作におけるスイッチングレベルを設定します。スイッチングレベルが設定可能なときは、このキーが点灯します。

%

SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと（SHIFT+LEVEL)、スイッチングレベルを現在の設定値の割合（0.0 % ～ 100.0 %）で設定できます。スイッチングレベルが設定可能なときは、このキーが点灯します。CV および CP モード設定時は、選択できません。

【PRESET/SEQ】

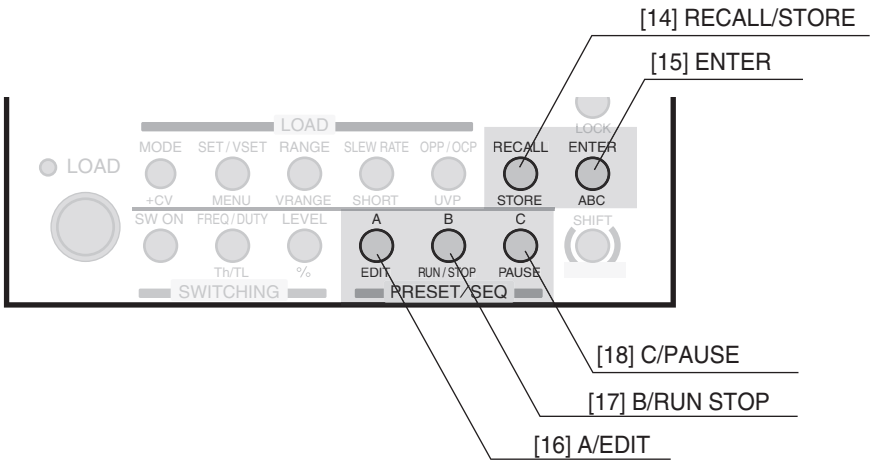


図 4-6　操作パネル（PRESET/SEQ）

[14] RECALL/STORE キー

RECALL

セットアップメモリに保存されたパネル設定を呼び出します。ロードオン中は選択できません。

・ 詳しくは、「6.2 セットアップメモリ」をご覧ください。

STORE

SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと（SHIFT+RECALL)、現在のパネル設定をセットアップメモリに保存します。

[15] ENTER/ABC キー

ENTER

メニュー設定時に各種の値を確定します。

・ アラーム発生時に ENTER キーを押すと、アラームが解除されます。ただし、アラームの発生原因を取り除かない限り、再度アラームが発生します。

ABC

SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと（SHIFT+ENTER）、現在の設定値をABC プリセットメモリに保存します。

・ 詳しくは、「6.1 ABC プリセットメモリ」を参照してください。

[16] A/EDIT キー

A

ABC プリセットメモリのうち、「A」に設定されている設定値を呼び出すとき、または現在の設定値を「A」に保存するときに使用します。

EDIT

SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと（SHIFT+A)、シーケンス編集画面が表示されます。

・ 詳しくは、「6.6 シーケンス機能」を参照してください。

[17] B/RUN/STOP キー

B

ABC プリセットメモリのうち、「B」に設定されている設定値を呼び出すとき、または現在の設定値を「B」に保存するときに使用します。

RUN/STOP

SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと（SHIFT+B)、シーケンス実行画面が表示されます。シーケンス動作実行中に RUN/STOP（SHIFT+B）キーを押すと、押した時点で中止されます。

[18] C/PAUSE キー

C

ABC プリセットメモリのうち、「C」に設定されている設定値を呼び出すとき、または現在の設定値を「C」に保存するときに使用します。

PAUSE

SHIFT キーを押しながらこのキーを押すと（SHIFT+C)、実行されているシーケンスが一時停止されます。一時停止しているときに PAUSE（SHIFT+C）キーを押すと、シーケンスが再開されます。

4.4　ディスプレイ

SHIFT キーを押しながらロータリノブを回すと、ディスプレイ表示のコントラストを調整できます。コントラスト設定は、電源を切ってもバックアップされます。

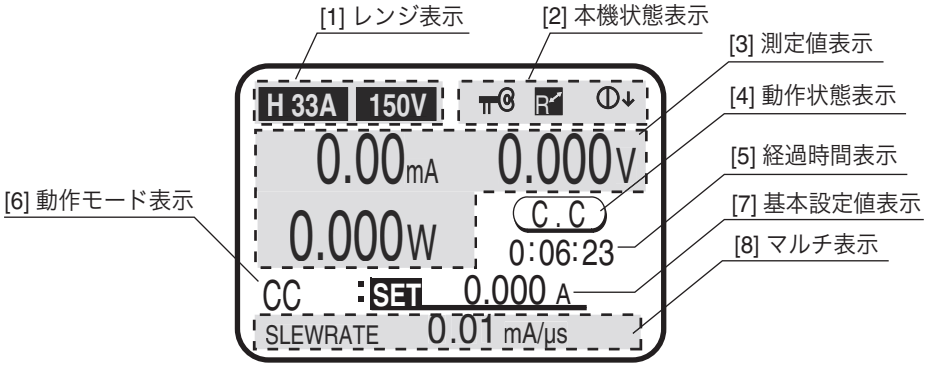


図 4-7　ディスプレイ

[1] レンジ表示

電流値および電圧値のレンジが表示されます。

[2]　本機状態表示

（左から）ロック、リモート、ロータリノブの粗調整または微調整の状態が表示されます。

[3]　測定値表示

電流値（A)、電圧値（V)、電力（W）の各測定値が表示されます。

[4]　動作状態表示

ロードオン時の現在の動作モードが表示されます。

[5]　経過時間表示

ロードオンしてからの経過時間が表示されます。

初期設定（工場出荷時）では、経過時間表示（Count Time）はオフに設定されています（表示されません）。経過時間を表示するには、メニュー設定でオンに変更してください。また、ロードオンして一定時間を経過すると、自動的にロードオフするように設定することもできます（Cut Off)。

・　メニュー設定については、「5.13 メニュー設定」を参照してください。

[6]　動作モード表示

設定されている動作モードが表示されます。

[7]　設定値表示

設定されている動作モードでの基本設定値が表示されます。

[8]　マルチ表示

状況に応じて、各種の設定値や現在の状態が表示されます。

第５章　基本操作

この章では、各動作モードの操作手順、その他の基本機能について説明します。

5.1　パネル操作の基本

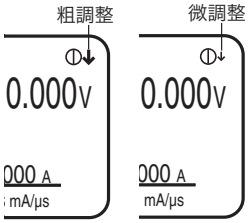
本機の操作は、前面の操作パネルで行ないます。操作中に設定できない選択をしたり、無効なキー操作を行なうと“ピッ”という確認音が鳴ります。特に、キーの機能を切り替える「SHIFT（シフト）」キーについては、その使いかたを把握しておいてください。

・　各キーの機能については、「第 4 章 各部の名称と機能」を参照してください。

■ LOAD キーの機能

ロードオフ時に LOAD キーを押すと、LOAD の LED が点灯してロードオンになります。ロードオン時に LOAD キーを押すと、LED が消灯してロードオフになります。

■ ロータリノブの使いかた

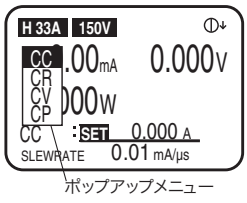


電流値や抵抗値などの数値設定をするときは、ロータリノブを使います。ロータリノブは右に回すと数値が大きくなり、左に回すと小さくなります。また、ロータリノブを押すたびに、粗調整と微調整を切り替えることができます。ディスプレイの右上に表示されている“↓”が大きいときは粗調整、小さいときは微調整の状態を示します。数値設定をするときは、最初は粗調整で大まかに設定しておき、近い値になったら微調整に切り替えて正確な値に調整する、という使い分けをします。

注記

・ 微調整は粗調整の 1/10 の変化量になります。また、粗調整時に LOCAL キーを押しながらロータリノブを回すと、さらに大きく可変します。

■ ポップアップメニューの操作



キーを押すと、ポップアップメニューが表示されるものがあります。メニュー表示中にさらにキーを押すと、選択項目が切り替わります。キーを押すたびに選択項目が上から下に 1 つずつ切り替わります。ポップアップメニューは、キー操作を終えるとその時点での項目が選択され、自動的に消えます。

■ SHIFT キーの使いかた

「SHIFT（シフト）」キーは、各キーの機能を切り替える役割があります。SHIFT キーを押さずに各キーを押すとキーの上側に表示されている機能に、SHIFT キーを押しながら各キーを押すとその下側（青字）に表示されている機能になります。

たとえば、SHIFT キーを押さずに SET/VSET キーを押すと「SET/VSET（黒表示）」の機能になります。SHIFT キーを押しながら SET/VSET キーを押すとその下側の「MENU（青表示）」の機能になります。

本書では、SHIFT キーを押しながら各キーを押す操作について、「SHIFT+（キー上側の表示）」と表記します。たとえば、MENU キーを選択する場合は、“MENU（SHIFT+SET/VSET）”と表記します。この場合は、SHIFT キーを押しながら SET/VSET キーを押す、という操作を行なってください。

5.2　ロードオン・ロードオフ

本機に電流が流れている状態、および電流を流す操作を「ロードオン」といいます。逆に電流が切れている状態、および電流を切る操作を「ロードオフ」といいます。本機のロードオン・ロードオフは、LOAD キーで操作します。「ロードオン」「ロードオフ」は、本書の操作説明中に頻繁に出てくる用語ですので、覚えておいてください。

⚠注意　**・ ロードオン・ロードオフの手順を間違えると、破損する場合があります。下記の手順を守ってロードオン・オフしてください。**

ロードオン

1. **ロードオフになっていることを確認します。**
2. **試験する機器の出力を本機へ入力します。負荷入力端子と試験する機器の出力端子間にリレーや電磁開閉器などを入れて接続している場合には、リレーや電磁開閉器をオンにします。**
3. **LOAD キーを押してロードオンにします。**

ロードオフ

1. **LOAD キーを押してロードオフにします。**
2. **試験する機器の出力をオフにします。負荷入力端子と試験する機器の出力端子間にリレーや電磁開閉器などを入れて接続している場合には、リレーや電磁開閉器をオフにします。**

ロードオン・ロードオフに関する機能

本機では、ロードオン・ロードオフに関連した以下の機能が用意されています。

■ ロードオンの状態で起動する

初期設定（工場出荷時）では、POWER スイッチをオンにした後 LOAD キーを押さなければロードオンにはなりません。

Menu 画面から「2. Configuration」¦「2. Power On」を選択し、「Load On」の設定を ON にすると、POWER スイッチをオンにした後ロードオンの状態になります。

・　メニュー設定の変更方法については、「5.13 メニュー設定」を参照してください。

■ ロードオンの経過時間を表示する

初期設定（工場出荷時）では、ロードオン後の経過時間は表示されません。

Menu 画面から「1. Setup」┆「1. Function」を選択し、「Count Time」の設定を ON にすると、ロードオンからロードオフまでの時間を表示することができます。

低電圧検出（UVP）と組み合わせて使用すると、電池やコンデンサの放電試験に便利です。

・　メニュー設定の変更方法については、「5.13 メニュー設定」を参照してください。

■ 一定時間経過時間後ロードオフにする

初期設定（工場出荷時）では、ロードオン時間のタイマはオフになっています。

Menu 画面から「1. Setup」┆「4. Cut Off」を選択し、「Time」に時間を設定すると、ロードオンして設定時間を経過後、自動的にロードオフになります。

ロードオフになるとポップアップウィンドウが表示され、その中にロードオフ時の入力電圧が表示されます。電池やコンデンサの放電試験に便利な機能です。

・　メニュー設定の変更方法については、「5.13 メニュー設定」を参照してください。

■ ロードオン・オフを外部からコントロールする

ロードオン・ロードオフは、リレーなどを使って外部信号によって制御することもできます。

・　外部コントロールについては、「6.8.7　ロードオン・ロードオフの外部コントロール」を参照してください。

■ 出力電圧の立ち上がり時間に追従させて本機の入力電流を立ち上げる

定電流モード（CC モード）と定抵抗モード（CR モード）において、負荷側の入力電流を緩やかに立ち上げるように設定できます（ソフトスタート）。

・　ソフトスタートについては、「5.10 ソフトスタート」を参照してください。

直流電源と DUT を直列に接続して、DUT をオン・オフして使用する場合（PLZ164WA、PLZ664WA のみ）

本機の負荷入力端子と直流電源の出力間に DUT（スイッチなどの開閉素子）を接続して、DUT の試験（CC モード）をする場合について説明します。

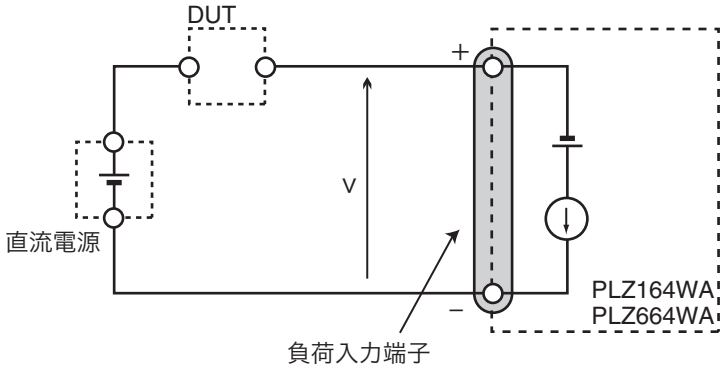


図 5-1　直流電源と DUT を直列に接続

0 V 入力タイプの PLZ164WA と PLZ664WA では、直流電源と本機との接続が開路になると、負荷入力端子に逆電流が加わって、本機は逆接続検出（REV）によってアラームを発生してロードオフになります。

逆接続検出（REV）については、「5.3 保護機能の種類」を参照してください。

■ 逆接続検出（REV）によるアラーム発生を回避するには・・

逆接続検出（REV）によるアラームを回避するには、動作モードを CC+CV モードにして、CV の電圧設定を電流を流したときの電圧 V(図 5-1 参照) よりも少し低くする必要があります。CC モードではアラームを回避できません。

動作モードについては「5.5 動作モードについて」を参照してください。

1. **DUT をオフにします。**
2. **MODE キーを押して、本機の動作モードを CC+CV モードにします。**
3. **CV の電圧設定を、直流電源の出力電圧より約 1 V 低い値に設定します。**
   設定方法については「5.6 定電流モード（CC モード）」の「■ CC+CV モードの操作方法」を参照してください。
4. **CC の電流設定を、直流電源の条件によって設定します。**
5. **LOAD キーを押して、ロードオンにします。**
6. **直流電源の出力をオンにします。**
7. **DUT をオンにします。**
8. **試験が終了したら DUT をオフにします。**

この手順で試験をしても、アラームが発生する場合があります。CV の電圧設定を変えて、アラームが発生しにくい値を探す必要がある場合もあります。詳細については、当社営業所にお問い合わせください。

5.3　保護機能の種類

本機の内部回路に支障をきたす入力が発生した場合や、試験する機器を保護するために自動的にロードオフまたは制限する機能が「保護機能」です。

保護機能が働くと、アラームが発生します。アラーム発生時は、ロードオフ（または制限）となり、後面の J1 コネクタの ALARM STATUS（16 番ピン）が ON になります。(フォトカプラによるオープンコレクタ出力)。

保護機能には、機能が作動するための検出値を設定できるものと、固定のものがあります。また、過電流保護（OCP）と過電力保護（OPP）については、作動時にロードオフにするか、制限をかけるかを指定できます。

・　各動作モードにおける保護機能の動作については、付録の「A.2 基本的な動作モード」を参照してください。

過電流保護（OCP）

設定した過電流値または各レンジの最大電流の 110% 以上の電流が流れた場合に検出され、ロードオフ（LOAD OFF）になるか、または電流に制限（LIMIT）がかかります。

保護動作を変更するには、Menu 画面から「1. Setup」¦「2. Protect Action」¦「OCP」を選択し、LIMIT または LOAD OFF を指定してください。

LIMIT を指定している場合、アラーム状態が解消されると自動的に解除されます。

・　過電流値の設定は、「5.4 保護機能の設定」を参照してください。

・　メニュー設定の変更方法については、「5.13 メニュー設定」を参照してください。

過電圧保護（OVP）

最大入力電圧の 110 % 以上の電圧が加わった場合に検出され、ロードオフになります。

過電力保護（OPP）

設定した過電力値または各レンジの最大電力の 110% 以上の電力が加わった場合に検出され、ロードオフ（LOAD OFF）になるか、または電流に制限（LIMIT）がかかります。

保護動作を変更するには、Menu 画面から「1. Setup」¦「2. Protect Action」¦「OPP」を選択し、LIMIT または LOAD OFF を指定してください。

LIMIT を指定している場合、アラーム状態が解消されると自動的に解除されます。

・　過電力値の設定は、「5.4 保護機能の設定」を参照してください。

・　メニュー設定の変更方法については、「5.13 メニュー設定」を参照してください。

低電圧検出（UVP）

設定した電圧以下の状態になった場合に検出され、ロードオフになります。ただし、低電圧検出は無効（OFF）に設定することも可能です。

・　低電圧値の設定は、「5.4 保護機能の設定」を参照してください。

逆接続検出（REV）

負荷入力端子に逆電圧が加わった場合に検出され、ロードオフになります。

30 秒以内に試験中の機器の電源をオフにしてください。

PLZ164WA または PLZ664WA で、直流電源と DUT を直列に接続した試験中に逆接続が検出された場合には、「5.2 ロードオン・ロードオフ」の「 直流電源と DUT を直列に接続して、DUT をオン・オフして使用する場合 (PLZ164WA、PLZ664WA のみ)」を参照してください。

過熱保護（OHP）

内部パワーユニットの温度が 95 ℃を越えた場合に検出され、ロードオフになります。

前面の空気取り入れ口、後面の空気排出口をふさいでいないかご確認ください。

アラーム入力検出

後面の J1 コネクタの ALARM INPUT（10 番ピン）に L レベル（TTL）の信号が入力された場合に検出され、ロードオフになります。

外部コントロールに接続されている機器のアラームを解除してから、本機のアラームを解除してください。

■ アラームを解除する

アラーム動作中に ENTER キーを押すと、アラームを解除できます。ただし、発生原因を取り除かないと再びアラームが発生しますのでご注意ください。

5.4　保護機能の設定

過電流保護（OCP)、過電力保護（OPP)、および低電圧保護（UVP）は、検出値を設定できます。

■ 過電力保護（OPP) ／過電流保護（OCP）の設定

過電力または過電流が発生した場合に、アラームが発生してロードオフになるか、電力または電流を制限します。ロードオフを設定した場合は、アラーム発生時にポップアップウィンドウが表示されます。

初期設定（工場出荷時）では、制限がかかるように設定されています。保護動作の指定は、メニュー設定で行ないます。

・　メニュー設定の変更方法については、「5.13 メニュー設定」を参照してください。

1.　ロードオフの状態で、動作モードを確認します。

定電流モード（CC モード）のときは過電流（OCP）は表示されません。
定電力モード（CP モード）のときは過電力（OPP）は表示されません。

2.　過電力保護（OPP）/ 過電流保護（OCP）を選択します。

OPP/OCP キーを押します。

［OPP/OCP キーが点灯します。］

3.　設定する方を選択します。

「OPP」または「OCP」を選択します。
OPP/OCP キーを押すたびに、「OPP」または「OCP」が反転表示になります。
設定する方を反転表示にします。

4.　過電力値、過電流値を設定します。

ディスプレイを見ながら、ロータリノブを回して設定します。

■ 低電圧検出（UVP）の設定

入力電圧が設定値以下になると、アラームを発生してロードオフになりポップアップウィンドウが表示されます。「Count Time」の設定が ON になっていると、ポップアップウィンドウ内にロードオンからロードオフまでの時間が表示されます。

1.　低電圧検出を選択します。

UVP（SHIFT+OPP/OCP）キーを押します

［UVP キーが点灯します。］

2.　検出電圧値を決めます。

ディスプレイを見ながら、ロータリノブを回して設定します。
低電圧検出をしない場合は、「OFF」を選択します。

5.5　動作モードについて

本機は以下の４つの動作モードを備えています。また、定電流モードおよび定抵抗モードでは、さらに定電圧モード（+CV）の動作を加えることができます。

- 定電流モード（CC モード、CC+CV モード）
- 定抵抗モード（CR モード、CR+CV モード）
- 定電圧モード（CV モード）
- 定電力モード（CP モード）

■ 動作モードの切り替えかた

動作モードは、ロードオフ時に MODE キーを押すことによって切り替わります。MODE キーを押すと、動作モードのポップアップメニューが表示されます。メニュー表示中に MODE キーを押すたびに選択項目が上から下に 1 つずつ切り替わります。

ポップアップメニューは、キー操作を終えるとその時点での動作モードが選択され、自動的に消え、ディスプレイに選択した動作モード名が表示されます。

定電流（CC）モードまたは定抵抗（CR）モード時に +CV（SHIFT+MODE）を押すと、さらに定電圧（CV）モードを加えることができます。

動作モードの操作遷移を以下に示します。

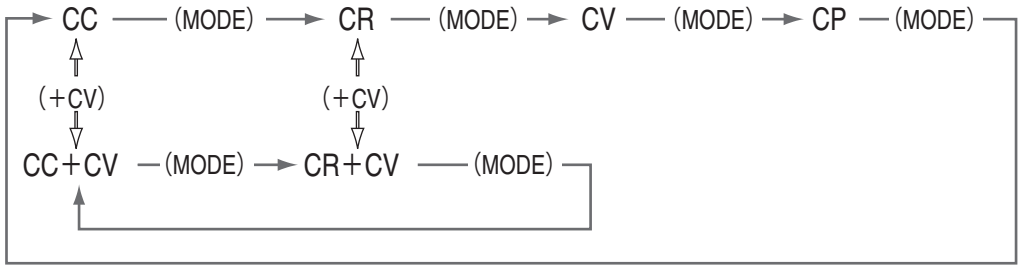


図 5-2　動作モードの操作遷移

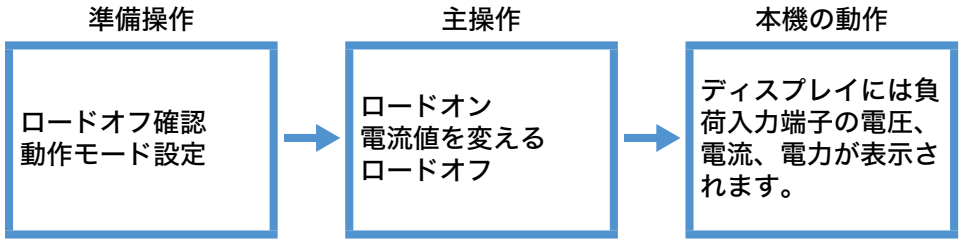
注記　・ +CV モードの操作は、ロードオン時でも可能です。

5.6　定電流モード（CC モード）

定電流モード（CC モード）では、電流値［A］を設定します。定電流モード（CC モード）にさらに定電圧モード（+CV モード）を加えることもできます。

手順の概要

動作モードを選択して電流値を設定します。
ロードオンしたら電流値を変えてみます。
最後にロードオフして電流を切ります。



■ CC モードの操作方法

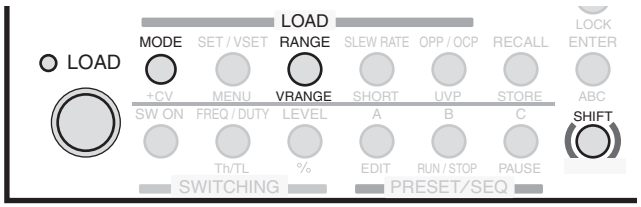


図 5-3　CC モードでの操作キー

1. **ロードオフを確認します。**

   LOAD の LED が消灯していることを確認してください。点灯しているときは、LOAD キーを押して消灯してください。

2. **動作モードを選択します。**

   MODE キーを押します。

   ［動作モードのポップアップメニューが表示されます。］

   メニューの「CC」が反転表示されるまで、MODE キーを押してください。
   動作モード選択後、ディスプレイに「CC」と表示されていることを確認してください。

3. **電流レンジを選択します。**

   RANGE キーを押します。

   ［電流レンジのポップアップメニューが表示されます。］
   ［RANGE キーを押すたびに「L → M → H」の順に電流レンジが切り替わります。］

設定したいレンジが反転表示になったら、キーを押すのをやめます。
L/M/H と一緒にそのレンジのフルスケール値が表示されます。この値は機種によって異なります。

4. 電圧レンジを選択します。

VRANGE（SHIFT+RANGE）キー押します。

［電圧レンジのポップアップメニューが表示されます。］
［VRANGE キーを押すたびに「15 V」と「150 V」の電圧レンジが切り替わります。］

設定したいレンジが反転表示になったら、キーを押すのをやめます。

5. 電流値を設定します。

ディスプレイが「基本設定値入力状態」（「SET」の文字が反転表示）になっていることを確認します。
ディスプレイを見ながら、ロータリノブを回します。
最初は粗調整で大まかに設定し、微調整に切り替えて正確な値に調整します。

6. ロードオンします。

LOAD キーを押します。

［LOAD の LED が点灯して電流が流れます。］
［ディスプレイには負荷入力端子の計測値（電圧、電流、電力）が表示されます。］

7. 設定電流を変更します。

ロータリノブを回すと、設定電流が変化します。
ただし、電流値は選択されているレンジの最大値以上に設定することはできません。

8. ロードオフします。

LOAD キーを押します。

［LOAD の LED が消灯して電流が切れます。］

■ CC+CV モードの操作方法

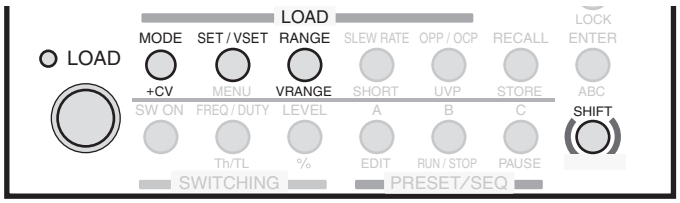


図 5-4　CC+CV モードでの操作キー

1. 動作モードを確認します。

ディスプレイに「CC」と表示されていることを確認してください。

2. 動作モードを選択します。

+CV（SHIFT+MODE）キーを押します。

［CC+CV モードに切り替わります。］

ディスプレイに「CC+CV」と表示されていることを確認してください。

3. 電流レンジと電圧レンジを選択します。

RANGE キーを押して電流レンジを選択します。
VRANGE（SHIFT+RANGE）キー押して電圧レンジを選択します。

4. 電流値と電圧値を設定します。

ディスプレイが「基本設定値入力状態」（「SET」の文字が反転表示）になっていることを確認します。
ディスプレイを見ながら、ロータリノブを回します。
電流値と電圧値の設定を切り替えるには、SET/VSET キーを押します。

5. ロードオンします。

LOAD キーを押します。

［LOAD の LED が点灯して電流が流れます。］
［ディスプレイには負荷入力端子の計測値（電圧、電流、電力）が表示されます。］

6. 設定電流または設定電圧を変更します。

ロータリノブを回すと、設定値が変化します。
電流値と電圧値の設定を切り替えるには、SET/VSET キーを押します。

7. ロードオフします。

LOAD キーを押します。

［LOAD の LED が消灯して電流が切れます。］

5.7　定抵抗モード（CR モード）

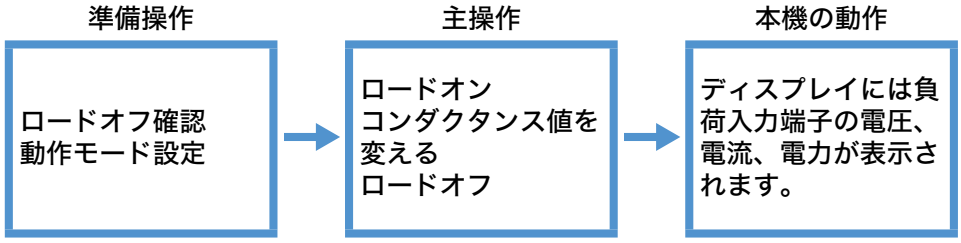
定抵抗モード（CR モード）では抵抗値の逆数のコンダクタンス値［S］で設定します。コンダクタンス値から換算した抵抗値も表示されます。

・コンダクタンス値［S］＝ 1 ／抵抗値［Ω］

定抵抗モード（CR モード）にさらに定電圧モード（+CV モード）を加えることもできます。CR+CV モードではコンダクタンス値のみ表示されます。

手順の概要

動作モードを選択して抵抗値を設定します。
ロードオンしたらコンダクタンス値を変えてみます。
最後にロードオフして電流を切ります。



■ CR モードの操作方法

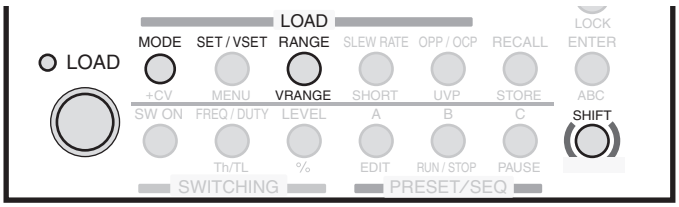


図 5-5　CR モードでの操作キー

1. **ロードオフを確認します。**

   LOAD の LED が消灯していることを確認してください。点灯しているときは、LOAD キーを押して消灯してください。

2. **動作モードを選択します。**

   MODE キーを押します。

   ［動作モードのポップアップメニューが表示されます。］

   メニューの「CR」が反転表示されるまで、MODE キーを押してください。
   動作モード選択後、ディスプレイに「CR」と表示されていることを確認してください。

3. 電流とコンダクタンスのレンジを選択します。

RANGE キーを押します。

［電流レンジのポップアップメニューが表示されます。］
［RANGE キーを押すたびに「L → M → H」の順にレンジが切り替わります。］

設定したいレンジが反転表示になったら、キーを押すのをやめます。
L/M/H と一緒にそのレンジのフルスケール値が表示されます。この値は機種によって異なります。

電流とコンダクタンスのレンジを別々に選択することはできません。

4. 電圧レンジを選択します。

VRANGE（SHIFT+RANGE）キー押します。

［電圧レンジのポップアップメニューが表示されます。］
［VRANGE キーを押すたびに「15 V」と「150 V」の電圧レンジが切り替わります。］

設定したいレンジが反転表示になったら、キーを押すのをやめます。

5. コンダクタンス値［S］を設定します。

ディスプレイが「基本設定値入力状態」(「SET」の文字が反転表示）になっていることを確認します。
ディスプレイを見ながら、ロータリノブを回します。
最初は粗調整で大まかに設定し、微調整に切り替えて正確な値に調整します。
SET/VSET キーを押すと、マルチ表示部にコンダクタンス値から換算した抵抗値が表示されます。

6. ロードオンします。

LOAD キーを押します。

［LOAD の LED が点灯して電流が流れます。］
［ディスプレイには負荷入力端子の計測値（電圧、電流、電力）が表示されます。］

7. 設定コンダクタンスを変更します。

ロータリノブを回すと、設定コンダクタンスが変化します。
ただし、コンダクタンス値は選択されているレンジの最大値以上に設定することはできません。

8. ロードオフします

LOAD キーを押します。

［LOAD の LED が消灯して電流が切れます。］

■ CR+CV モードの操作方法

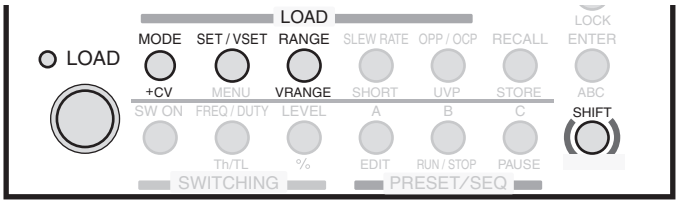


図 5-6　CR+CV モードでの操作キー

1.　動作モードを確認します。

ディスプレイに「CR」と表示されていることを確認してください。

2.　動作モードを選択します。

+CV（SHIFT+MODE）キーを押します。

［CR+CV モードに切り替わります。］

ディスプレイに「CR+CV」と表示されていることを確認してください。

3.　電流レンジと電圧レンジを選択します。

RANGE キーを押して電流レンジを選択します。
VRANGE（SHIFT+RANGE）キー押して電圧レンジを選択します。

4.　コンダクタンス値と電圧値を設定します。

ディスプレイが「基本設定値入力状態」（「SET」の文字が反転表示）になっていることを確認します。
ディスプレイを見ながら、ロータリノブを回します。
コンダクタンス値と電圧値の設定を切り替えるには、SET/VSET キーを押します。

5.　ロードオンします。

LOAD キーを押します。

［LOAD の LED が点灯して電流が流れます。］
［ディスプレイには負荷入力端子の計測値（電圧、電流、電力）が表示されます。］

6.　設定コンダクタンスを変更します。

ロータリノブを回すと、設定コンダクタンスが変化します。
ただし、コンダクタンス値は選択されているレンジの最大値以上に設定することはできません。

7.　ロードオフします。

LOAD キーを押します。

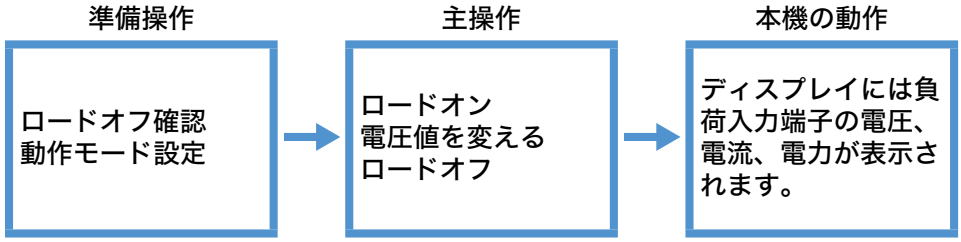
［LOAD の LED が消灯して電流が切れます。］

5.8　定電圧モード（CV モード）

定電圧モード（CV モード）では、電圧値［V］を設定します。

手順の概要

動作モードを選択して電圧値を設定します。
ロードオンしたら電圧値を変えてみます。
最後にロードオフして電流を切ります。



■ CV モードの操作方法

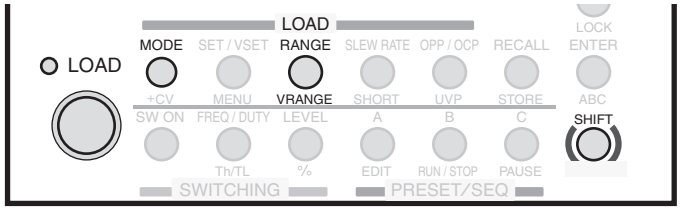


図 5-7　CV モードでの操作キー

1. **ロードオフを確認します。**

   LOAD の LED が消灯していることを確認してください。点灯しているときは、LOAD キーを押して消灯してください。

2. **動作モードを選択します。**

   MODE キーを押します。

   ［動作モードのポップアップメニューが表示されます。］

   メニューの「CV」が反転表示されるまで、MODE キーを押してください。
   ディスプレイに「CV」と表示されていることを確認してください。

3. 電流レンジを選択します。

RANGE キーを押します。

［電流レンジのポップアップメニューが表示されます。］
［RANGE キーを押すたびに「L → M → H」の順に電流レンジが切り替わります。］

設定したいレンジが反転表示になったら、キーを押すのをやめます。
L/M/H と一緒にそのレンジのフルスケール値が表示されます。この値は機種によって異なります。

4. 電圧レンジを選択します。

VRANGE（SHIFT+RANGE）キー押します。

［電圧レンジのポップアップメニューが表示されます。］
［VRANGE キーを押すたびに「15 V」と「150 V」の電圧レンジが切り替わります。］

設定したいレンジが反転表示になったら、キーを押すのをやめます。

5. 電圧値を設定します。

ディスプレイが「基本設定値入力状態」（「SET」の文字が反転表示）になっていることを確認します。
ディスプレイを見ながら、ロータリノブを回します。
最初は粗調整で大まかに設定し、微調整に切り替えて正確な値に調整します。

6. ロードオンします。

LOAD キーを押します。

［LOAD の LED が点灯して電流が流れます。］
［ディスプレイには負荷入力端子の計測値（電圧、電流、電力）が表示されます。］

7. 設定電圧を変更します。

ロータリノブを回すと、設定電圧が変化します。
ただし、電圧値は選択されているレンジの最大値以上に設定することはできません。

8. ロードオフします。

LOAD キーを押します。

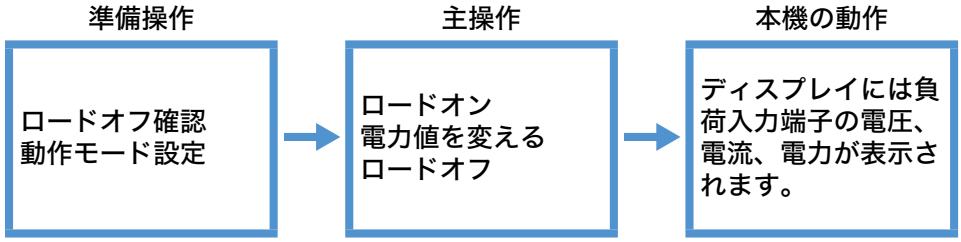
［LOAD の LED が消灯して電流が切れます。］

5.9　定電力モード（CP モード）

定電力モード（CP モード）では、電力値（W）を設定します。

手順の概要

動作モードを選択して電力値を設定します。
ロードオンしたら電力値を変えてみます。
最後にロードオフして電流を切ります。



■ CP モードの操作方法

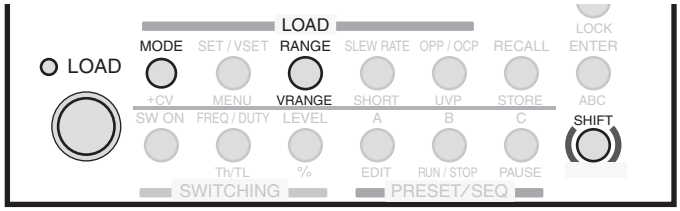


図 5-8　CP モードでの操作キー

1. **ロードオフを確認します。**

   LOAD の LED が消灯していることを確認してください。点灯しているときは、LOAD キーを押して消灯してください。

2. **動作モードを選択します。**

   MODE キーを押します。

   ［動作モードのポップアップメニューが表示されます。］

   メニューの「CP」が反転表示されるまで、MODE キーを押してください。
   動作モード選択後、ディスプレイに「CP」と表示されていることを確認してください。

3. 電流レンジを選択します。

RANGE キーを押します。

［電流レンジのポップアップメニューが表示されます。］
［RANGE キーを押すたびに「L → M → H」の順に電流レンジが切り替わります。］

設定したいレンジが反転表示になったら、キーを押すのをやめます。
L/M/H と一緒にそのレンジのフルスケール値が表示されます。この値は機種によって異なります。

4. 電圧レンジを選択します。

VRANGE（SHIFT+RANGE）キー押します。

［電圧レンジのポップアップメニューが表示されます。］
［VRANGE キーを押すたびに「15 V」と「150 V」の電圧レンジが切り替わります。］

設定したいレンジが反転表示になったら、キーを押すのをやめます。

5. 電力値を設定します。

ディスプレイが「基本設定値入力状態」（「SET」の文字が反転表示）になっていることを確認します。
ディスプレイを見ながら、ロータリノブを回します。
最初は粗調整で大まかに設定し、微調整に切り替えて正確な値に調整します。

6. ロードオンします。

LOAD キーを押します。

［LOAD の LED が点灯して電流が流れます。］
［ディスプレイには負荷入力端子の計測値（電圧、電流、電力）が表示されます。］

7. 設定電力を変更します。

ロータリノブを回すと、設定電力が変化します。
ただし、電力値は選択されているレンジの最大値以上に設定することはできません。

8. ロードオフします。

LOAD キーを押します。

［LOAD の LED が消灯して電流が切れます。］

5.10 ソフトスタート

本機は定電流モード（CC モード）と定抵抗モード（CR モード）において、電圧印可と同時にロードオンした場合や、ロードオンのまま負荷入力が無入力（0 V）の状態から電圧印可された場合に、本機側の入力電流を緩やかに立ち上げるように設定できます（ソフトスタート）。

ソフトスタート時間を適切に設定すると、試験する機器の出力電圧のひずみを抑えられます。試験する機器の立ち上がり時間にあわせてソフトスタート時間を設定してください。

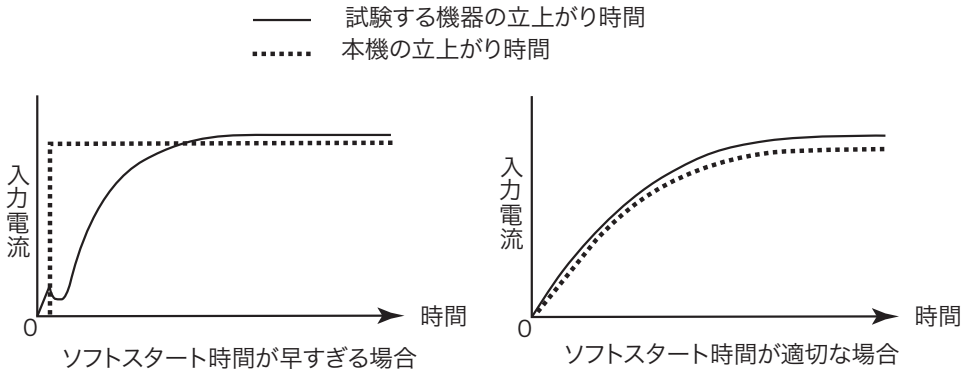


図 5-9　ソフトスタート時間の設定による動作の違い

■ 設定方法

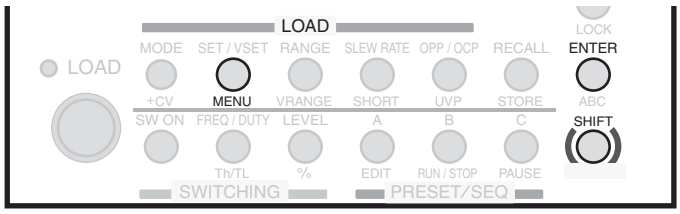
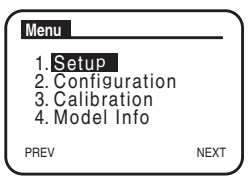


図 5-10　ソフトスタートでの操作キー

1.　ロードオフを確認します。

LOAD の LED が消灯していることを確認してください。点灯しているときは、LOAD キーを押して消灯してください。



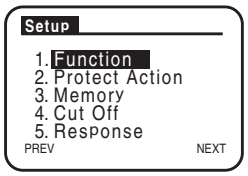
2.　メニュー設定を選択します。

MENU（SHIFT+SET/VSET）キーを押します。

［メニュー画面が表示されます。］

3. **Setup を選択します。**

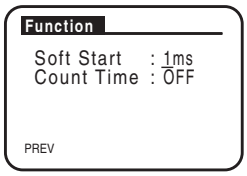
メニューの「Setup」が反転表示になるまで、カーソル（CURSOR）の▼または▲キーを数回押します。
反転表示になったら、ENTER キーを押します。



4. **Function を選択します。**

メニューの「Function」が反転表示になるまで、カーソル（CURSOR）の▼または▲キーを数回押します。
反転表示になったら、ENTER キーを押します。

5. **ソフトスタート時間（1 ms/2 ms/5 ms/10 ms/20 ms/50 ms/100 ms/200 ms）を選択します。**



メニューの「Soft Start」側にカーソルが点滅しているのを確認して、ロータリノブを回してソフトスタート時間を選択します。

6. **メニュー設定を抜けます。**

MENU（SHIFT+SET/VSET）キーを押します。

［ディスプレイが「基本設定値入力状態」（「SET」の文字が反転表示）になります。］
［ソフトスタート時間が設定されます。］

5.11 ロック機能

本機をロック状態にして、設定値の変更やメモリやシーケンスの上書きなど、誤操作を防ぐことができます。ロック状態で操作できる機能、操作できない機能は次のようになります。

表 5-1　ロック機能

操作できる機能	操作できない機能
ロードオン・オフ	設定値の変更
シーケンス実行	シーケンス構築
ロック設定・解除	メモリストア（保存）
ABC プリセットメモリ呼び出し	
セットアップメモリ呼び出し	

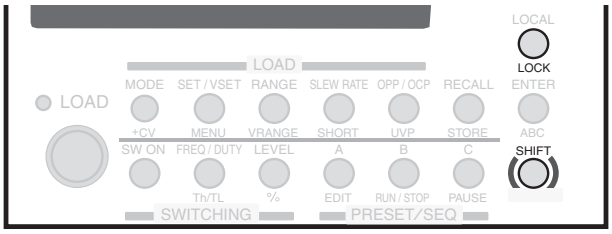
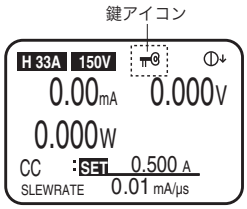


図 5-11　ロック機能の操作キー

■ ロック設定



1.　ロックを設定します。

LOCK（SHIFT+LOCAL）キーを押します。

［ディスプレイに鍵アイコンが表示され、ロック状態になります。］

ロック状態中は、ロードオン・オフ、シーケンス実行、ABC プリセットメモリ呼び出し、セットアップメモリ呼び出し、ロック解除以外のキー操作は無効になります。

■ ロック解除

1.　ロックを解除します。

LOCK（SHIFT+LOCAL）を“ ピッ ”という確認音が鳴るまで数秒間押し続けます

［鍵アイコンが消え、ロック状態が解除されます。］

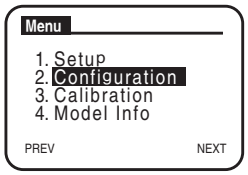
■ 電源オンと同時にロック状態にするには

初期設定では、電源オン時にはロック解除の状態に設定されています。メニュー設定により、電源オンと同時に自動的にロック状態になるように設定変更できます。

1. **ロードオフを確認します。**

   LOAD の LED が消灯していることを確認してください。点灯しているときは、LOAD キーを押して電流を切ってください。

2. **メニュー設定を選択します。**

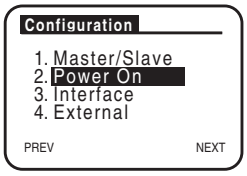


   MENU（SHIFT+SET/VSET）キーを押します。

   ［メニュー画面が表示されます。］

3. **Configuration を選択します。**

   メニューの「Configuration」が反転表示になるまで、カーソル（CURSOR）の▼または▲キーを数回押します。反転表示になったら、ENTER キーを押します。



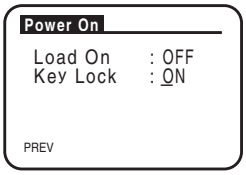
4. **Power On を選択します。**

   メニューの「Power On」が反転表示になるまで、カーソル（CURSOR）の▼または▲キーを数回押します。反転表示になったら、ENTER キーを押します。

5. **ロック状態を選択します。**

   カーソル（CURSOR）の▼キーを押して、メニューの「Key Lock」側にカーソルを点滅させます。

   ロータリノブを右に回すと「ON」、左に回すと「OFF」と交互に表示されます。電源オン時にロック状態にするには、「ON」を選択します。



6. **メニュー設定を抜けます。**

   MENU（SHIFT+SET/VSET）キーを押します。

   ［ディスプレイが「基本設定値入力状態」（「SET」の文字が反転表示）になります。］

   次回から電源をオンにするとロック状態になります。
   パネル操作を行なうときは、LOCK（SHIFT+LOCAL）を“ピッ”という確認音が鳴るまで数秒間押してロック状態を解除してください。

5.12 ショート機能

瞬時に最大電流値（CC モード）、または最小抵抗値（CR モード）に設定することができる機能が「ショート機能」です。

ショート機能が設定されると、J1 コネクタのショート信号出力がオンになります。ショート信号出力の端子はリレー接点（DC30 V/1 A）になっており、外部の大電流リレーなどを駆動して負荷入力端子をショートさせることができます。

J1 コネクタについては、「6.8 外部コントロール」の「6.8.2 J1/J2 コネクタ」を参照してください。

⚠注意 ・ **大電流リレーの駆動には、必ず専用の駆動回路を介してください。**

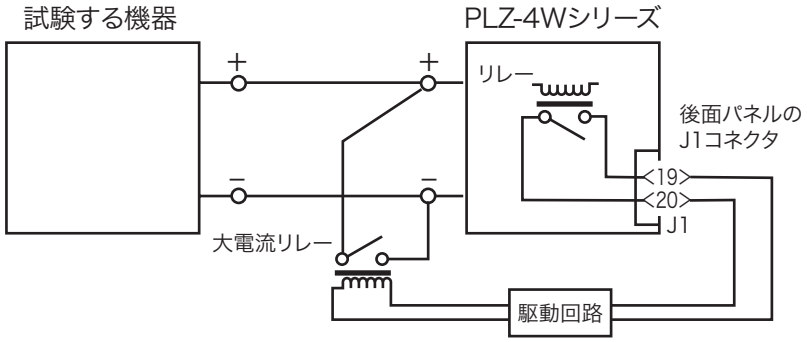


図 5-12 大電流リレーの接続例

■ 操作手順

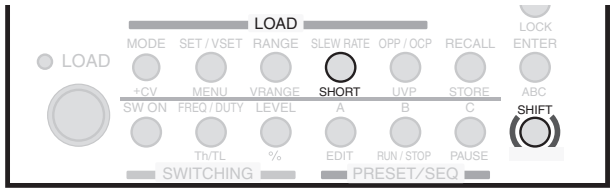
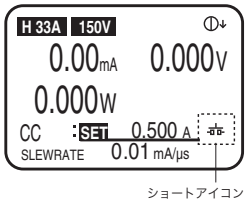


図 5-13 ショート機能の操作キー



1. **ショート機能を実行します。**

   ロードオンの状態で、SHORT（SHIFT+SLEW RATE）キーを押します。

   ［ショートアイコンが表示され、設定値が定電流モード（CC モード）の場合は最大電流値に、定抵抗モード（CR モード）の場合は最小抵抗値に設定されます。］

   ・ショート機能の設定は、セットアップメモリには保存できません。

2. **ショート機能を解除します。**

   もう一度、SHORT（SHIFT+SLEW RATE）キーを押します。

   ［ショートアイコンが消え、ショート実行前の状態に戻ります。］

5.13 メニュー設定

本機の操作条件、機能の初期設定などの変更は、Menu 画面で行ないます。
ここでは、Menu 画面での操作とメニュー項目の一覧を示します。
Menu 画面は、以下のように階層構造になっています。

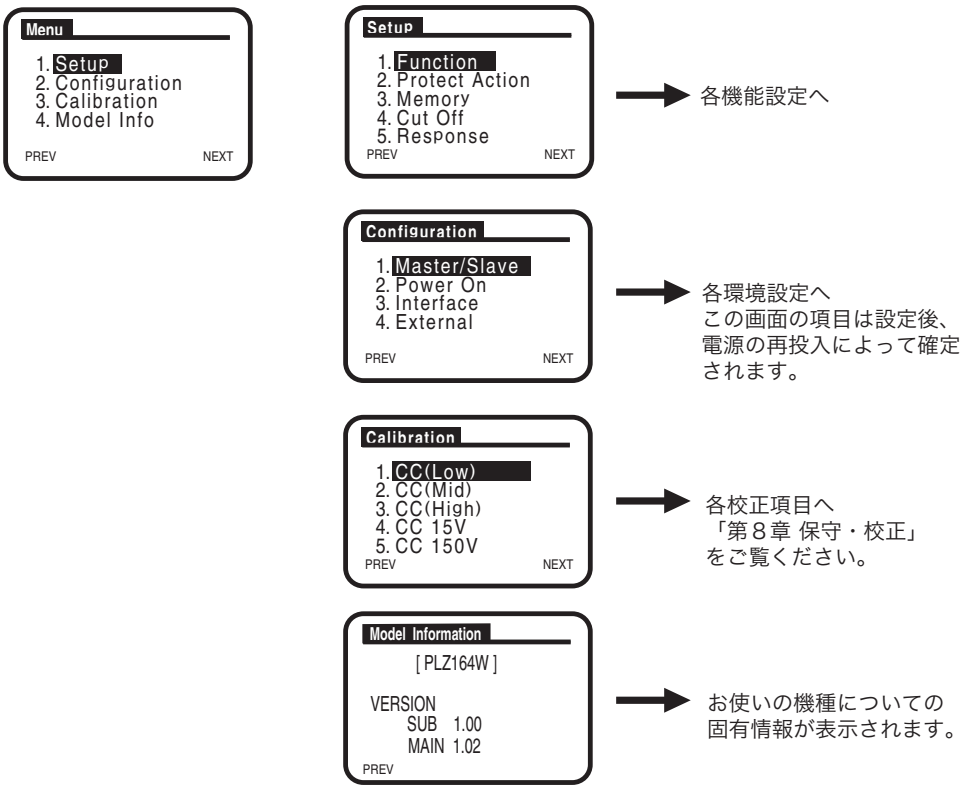


図 5-14 メニューの階層

■ 操作手順

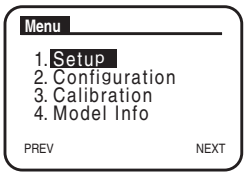
1. ロードオフを確認します。

LOAD の LED が消灯していることを確認してください。点灯しているときは、LOAD キーを押して消灯してください。

2. メニュー設定を選択します。

MENU（SHIFT+SET/VSET）キーを押します。

［メニュー画面が表示されます。］



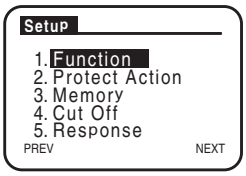
3. メニューを選択します。

希望のメニュー項目が反転表示になるまで、カーソル（CURSOR）の▼または▲キーを数回押します。反転表示になったら、ENTER キーを押します。

・メニュー設定を抜けるときは、MENU (SHIFT+SET/VSET) キーを押します。

● メニュー項目の選択操作

メニュー項目の選択は、ロータリノブを回しても同様に操作できます。右に回すと下へ、左に回すと上へ反転表示が移動します。



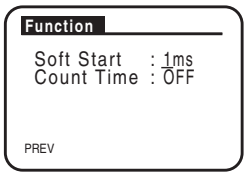
4. さらに、メニューを選択します。

希望のメニュー項目が反転表示になるまで、カーソル（CURSOR）の▼または▲キーを数回押します。反転表示になったら、ENTER キーを押します。

［各機能の設定項目画面が表示されます。］

● ページ戻し / ページ送り

前の画面に戻るときは PREV（SHIFT+◀）キーを、次の画面に送る（またはメニュー項目を選択して次の画面に送る）ときは NEXT（SHIFT+▶）キーを押します。



5. 設定項目を選択します。

希望の設定項目にカーソル（点滅）がくるまで、カーソル（CURSOR）の▼または▲キーを数回押します。

6. 設定値を選択します。

ロータリノブを右または左に回して、各項目の設定値を選択します。
他の項目設定に移るときは、カーソル（CURSOR）の▼または▲キーを数回押してカーソルを移動してください。

7. メニュー設定を抜けます。

MENU（SHIFT+SET/VSET）キーを押します。

［ディスプレイが「基本設定値入力状態」（「SET」の文字が反転表示）になります。］

注記

・ Configuration 設定では、メニュー設定終了後、一旦 POWER スイッチをオフにしてから再度投入してください。設定内容は電源再投入によって確定されます。

表 5-2　メニュー項目

メニュー名 1	メニュー名 2	項目名	設定値（*1）
1. Setup	1. Function	Soft Start	1 ms, 2 ms, 5 ms, 10 ms, 20 ms, 50 ms, 100 ms, 200 ms
		Count Time（経過時間表示）	OFF, ON
	2. Protect Action	OCP	LIMIT, LOAD OFF
		OPP	LIMIT, LOAD OFF
	3. Memory	ABC Preset Memory Recall	SAFETY, DIRECT
	4. Cut Off	Time（自動ロードオフタイマ）	OFF, 000:00:01 ～ 999:59:59
	5. Response	−	1/1, 1/2, 1/5, 1/10
2. Configuration	1. Master/Slave	Operation	MASTER, SLAVE
		Parallel（MASTER のみ）	-, 2, 3, 4, 5
		Booster（MASTER:PLZ1004W のみ）	-, 1, 2, 3, 4
	2. Power On	Load On	OFF, ON
		Key Lock	OFF, ON
	3. Interface	Control	GPIB, RS232C, USB
	GPIB	Address	1 ～ 30
	RS232C	Baudrate	2400, 4800, 9600, 19200 bps
		Data	8（固定）
		Stop	1, 2
		Parity	NONE
		Ack（アクノリッジ）	OFF, ON
	USB	VID	0x0B3E（表示のみ）
		PID	xxxx（表示のみ）
		S/N	xxxx（表示のみ）
	4. External	Control	OFF, V, R, Rinv（Inverse）
		LoadOn IN	LOW, HIGH
3. Calibration	1. CC (Low)	校正画面へ→「第 8 章 保守・校正」を参照してください。	
	2. CC (Mid)		
	3. CC (High)		
	4. CV 15V		
	5. CV 150V		
4. Model info	MODEL	(形名)	PLZxxxW
	VERSION_SUB	(ファームウェアバージョン)	x.xx
	VERSION_MAIN	(ROM バージョン)	x.xx

*1: 下線を付けた値は初期値（工場出荷時の値）

5.14 初期設定

本機はバックアップ機能により、POWER スイッチをオフにしても現在の設定値やメニュー設定、メモリ内容（ABC プリセットメモリ、セットアップメモリ）は保存されます。ただし、以下の操作を実行することにより、本機を初期化、つまり工場出荷時の状態に戻すことができます。

- ABC プリセットメモリについては「6.1 ABC プリセットメモリ」、セットアップメモリについては「6.2 セットアップメモリ」を参照してください。
- メニューの初期設定値については表 5-3 を参照してください。

⚠注意 **・ 本機を初期化すると、ABC プリセットメモリやセットアップメモリの内容も消去されますのでご注意ください。**

■ 本機を初期化するには

1. **ENTER キーを押しながら POWER スイッチをオンにします。**

［ディスプレイ点灯時に「SET CLR」と表示されます。］

次に、インフォメーションが表示されたら、ENTER キーから指を離してください。

本機の設定値が初期化されます。

表 5-3　主な初期値（工場出荷時の値）

項目	パネルの設定値	セットアップメモリ 設定値（100 個とも）
過電流保護（OCP）値	最大値	最小値
過電力保護（OPP）値	最大値	最小値
低電圧保護（UVP）値	OFF	OFF
電流値	0 A	H レンジのフルスケール
コンダクタンス値	0 S	H レンジのフルスケール
電圧値	最小値	H レンジのフルスケール
電力値	0 W	H レンジのフルスケール
電流レンジ	H	H
電圧レンジ	150 V	150 V
ロードオン・オフ	ロードオフ	ロードオフ
動作モード	CC	CC
スルーレート	H レンジの最小値	H レンジの最大値
ABC プリセットメモリ	各モードで上記の設定値	各モードで上記の設定値
メニュー設定	表 5-2 参照	表 5-2 参照

5.15 応答速度

本機は入力電流や電圧を検出し、その値を負帰還制御することで動作しています。その負帰還制御の応答速度（Response）を設定することができます。CC モード（CC+CV モード）および CR モード（CR+CV モード）で使用できます。応答速度を遅くして安定な動作を確保することができます。

負荷配線が長い場合や大きなループがある場合、配線のインダクタンスが増大して、スイッチング動作時の電流変化により大きな電圧降下が生じます。

この状態では本機の最低動作電圧を満足できずに電流波形が乱れたり、場合によっては本機の最大入力電圧を超え、破壊に至る場合もあります。特にスルーレート設定値が大きな場合や並列運転により、大電流でスイッチング動作させた場合に注意が必要です。

このような場合、先ず配線を極力短く撚って配線することが重要です。次にスルーレート設定を小さくしたり、応答速度（Response）設定を遅くして、インダクタンスにより生じる電圧を本機の最低動作電圧および最大入力電圧範囲内になるようにしてご使用ください。

また直流動作の場合も電流の位相遅れにより本機の制御が不安定になり発振現象を起こすことがあります。この場合も配線を極力短くし、撚って配線した後、応答速度を遅くして安定な動作を確保してください。

■ 応答速度（Response）の種類と性能

下記の 4 段階があります。これらから 1 つを選択します。

1/1:通常の応答速度

1/2:通常の 1/2 の応答速度（通常の 2 倍遅くなります。）

1/5:通常の 1/5 の応答速度（通常の 5 倍遅くなります。）

1/10:通常の 1/10 の応答速度（通常の 10 倍遅くなります。）

初期設定値は段階 1/1 です。

段階 1/1 以外の選択は、速度が遅くなるため、ソフトスタートやスルーレートの性能、およびロードオン・オフの立ち上がり、立ち下がり時間などに影響を与えます。スルーレートはスイッチング動作にも影響を与えます。

■ 応答速度（Response）の設定

Menu 画面の「1. Setup」¦「2. Response」で本機の応答速度を設定することができます。

メニュー設定の変更方法については、「5.13 メニュー設定」を参照してください。

並列運転や高速動作（スイッチング機能など）で使用する場合には、別紙の「並列運転や高速動作でご使用になるときの注意」を参照して、応答速度を設定してください。

第６章　応用操作

この章では、ABC プリセットメモリ、スイッチング機能、シーケンス機能など応用的な機能について説明します。

6.1　ABC プリセットメモリ

各動作モードの各レンジごとに A、B、C の 3 つのメモリに、それぞれ異なる設定値を保存できます。動作モードとレンジを決めてから保存および呼び出しを行う仕組みになっています。現在設定されている動作モードとレンジで保存された内容（A, B, C）を呼び出すことができます。

表 6-1　メモリ概要

動作モード	レンジ				A	B	C
CC CR CP	電流			H	●	●	●
				M	●	●	●
				L	●	●	●
CV	電圧			H	○	○	○
				L	○	○	○
CC+CV CR+CV	電圧	H	電流	H	●○	●○	●○
				M	●○	●○	●○
				L	●○	●○	●○
		L	電流	H	●○	●○	●○
				M	●○	●○	●○
				L	●○	●○	●○

●電流値、抵抗値、電力値、○電圧値

CC+CV モードおよび CR+CV モードでは、CC、CR、CV モードのメモリに保存されます。

A、B、C の各メモリには、CC/CR/CP モードでは電流レンジに応じた設定値が、CV モードでは電圧レンジに応じた設定値が保存されます。CC+CV モードおよび CR+CV モードでは電流値と電圧値が保存されます。

ABC プリセットメモリはロードオン中でも呼び出すことができます。

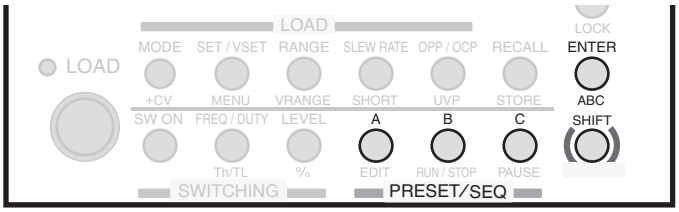


図 6-1　ABC プリセットメモリの操作キー

6.1.1　ABC プリセットメモリへの保存のしかた

各動作モードの各レンジごとに、A、B、C の 3 つのキーにそれぞれ異なる設定値を保存できます。ロードオン時でも同様に操作して保存できます。

1. **ABC プリセットメモリを選択します。**

   最初に、保存したい動作モードに切り替えて、レンジ、設定値を設定します。

   次に、ABC（SHIFT+ENTER）キーを押します。

   ［A、B、C の 3 つのキーが点滅します。］

2. **メモリに保存します。**

   A、B、C のうち保存するメモリのキーを押します。

   ［押されたキーは点灯します。］

   ［これで選択したメモリに設定値が保存されました。点灯しているキーは、設定値が変更されると消灯します。］

6.1.2　ABC プリセットメモリの呼び出し方

メモリの呼び出し方には、「セーフティ（SAFETY）」と「ダイレクト（DIRECT）」の 2 種類があります。初期設定では「セーフティ（SAFETY）」方式に設定されています。

セーフティ（SAFETY）

呼び出す前にメモリの内容をディスプレイで確認してから決定する方式です。

ダイレクト（DIRECT）

A、B、C の 3 つのキーに保存されている設定値を呼び出します。呼び出された設定値が現在の設定値として即適用されます。

■ ダイレクト（DIRECT）方式に切り替えるには

初期設定では、呼び出す前にメモリの設定内容をディスプレイで確認してから適用する「セーフティ」方式に設定されています。「ダイレクト」方式にすると、呼び出したメモリの設定値が即適用されます。呼び出し方をダイレクト方式にするには、メニュー設定で切り替えます。

1. **ロードオフを確認します。**

   LOAD の LED が消灯していることを確認してください。点灯しているときは、LOAD キーを消灯してください。

2. **メニュー設定を選択します。**

   MENU（SHIFT+SET/VSET）キーを押します。

   ［メニュー画面が表示されます。］

3. **Setup を選択します。**

メニューの「Setup」が反転表示になるまで、カーソル（CURSOR）の▼または▲キーを数回押します。反転表示になったら、ENTER キーを押します。

4. **Memory を選択します。**

メニューの「Memory」が反転表示になるまで、カーソル（CURSOR）の▼または▲キーを数回押します。反転表示になったら、ENTER キーを押します。

5. **ABC プリセットメモリの呼び出し方式を選択します。**

ロータリノブを右に回すと「SAFETY」、左に回すと「DIRECT」と交互に表示されます。ダイレクト方式に切り替えるには、「DIRECT」を選択します。

6. **メニュー設定を抜けます。**

MENU（SHIFT+SET/VSET）キーを押します。

［ABC プリセットメモリの呼び出し方式が設定されます。］

■ ABC プリセットメモリの呼び出し方（SAFETY）

1. **メモリを選択します。**

動作モードおよびレンジを呼び出すメモリに合わせて設定します。次に、呼び出すキー（A、B、C のいずれか）を押します。

［押されたキーが点滅して、メモリに保存されている設定値がディスプレイに表示されます。］

2. **メモリを呼び出します。**

そのメモリを呼び出す場合は ENTER キーを押します。

他のメモリに変更する場合は、変更するキー（A/B/C）を押して再度、設定値を確認して ENTER キーを押してください。

［ENTER キーを押した時点で、その設定値が適用されます。］

■ ABC プリセットメモリの呼び出し方（DIRECT）

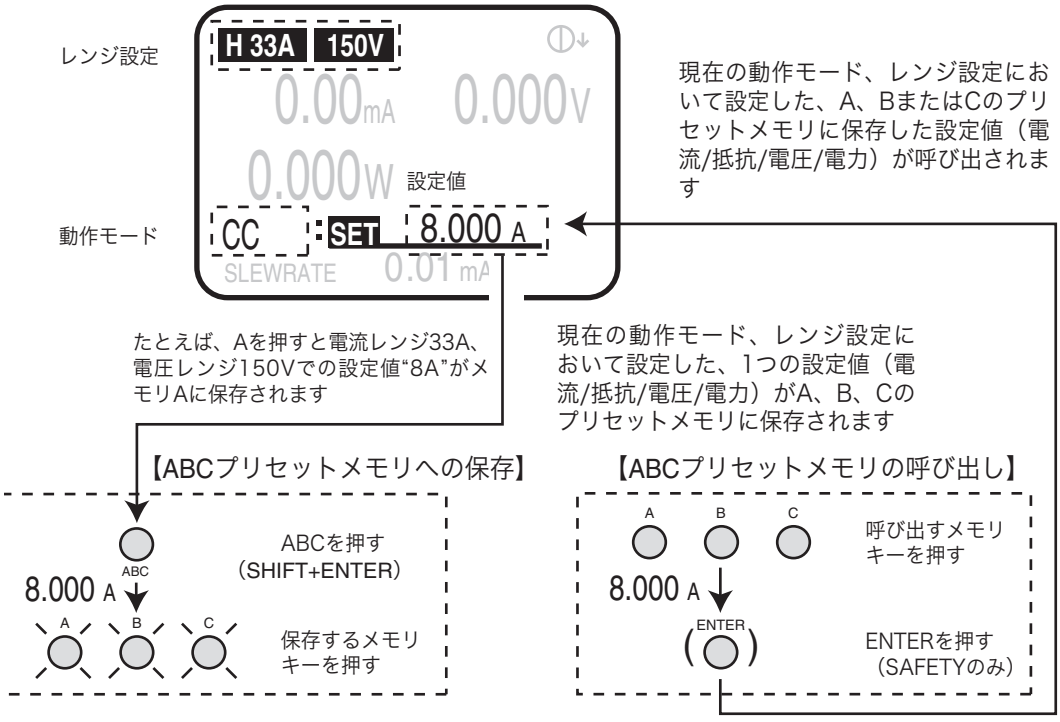
1. **メモリから呼び出します。**

動作モードおよびレンジを呼び出すメモリに合わせて設定します。

2. **呼び出すキー（A、B、C のいずれか）を押します。**

［押されたキーが点灯し、現在の設定値が、保存されていた設定値に変更されます。］

CC/CR/CV/CPモードの場合（設定値を1つ保存）



CC+CV/CR+CVモードの場合（設定値を２つ保存）

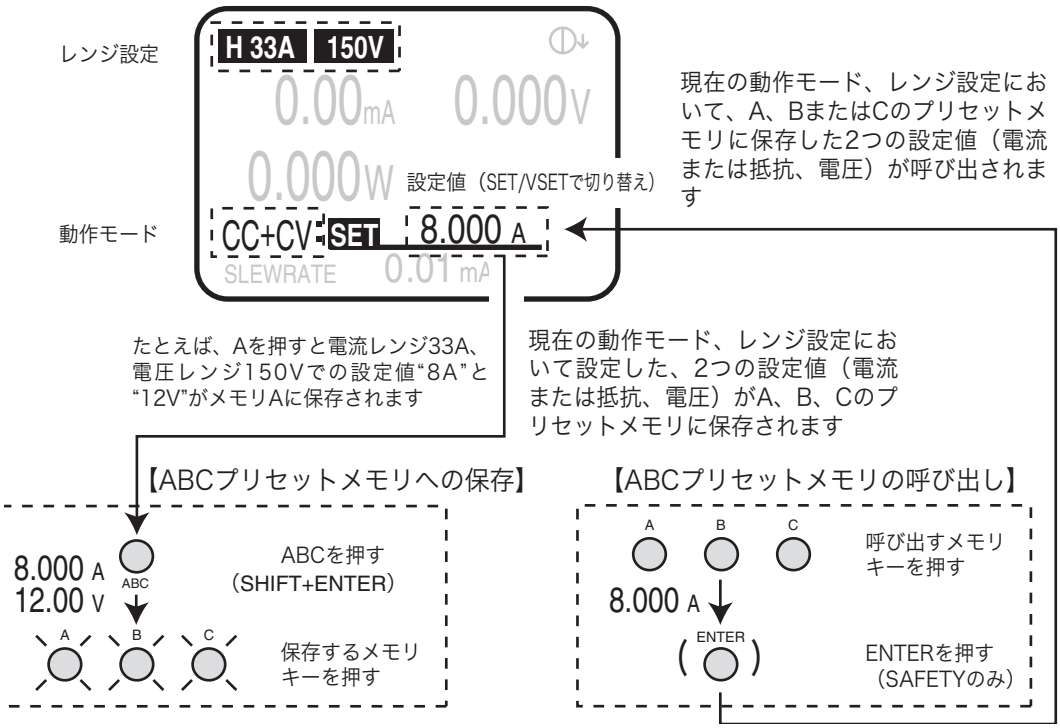


図 6-2　ABC プリセットメモリの保存内容

6.2　セットアップメモリ

セットアップメモリは、現在の状態における下記の項目を 100 個（0 ～ 99）まで保存（ストア）できます。各メモリには、15 文字までのメモを付加することができます。保存された設定値は必要に応じて、呼び出す（リコール）ことができます。

■ 保存される設定値

・動作モード（CC/CR/CV/CP、+CV の有無）
・保存時の基本設定値（電流 / 抵抗 / 電圧 / 電力）
・レンジ設定（RANGE/VRANGE）
・スルーレート値（SLEW RATE)
・スイッチング周波数 / デューティ比（FREQ/DUTY）
・スイッチング時間（Th/TL)
・スイッチングレベル / 比率（LEVEL/%）
・保護設定（OCP/OPP/UVP）
・ABC プリセットメモリの内容（A/B/C）

表 6-2　1 個のメモリに保存できる内容

動作モード	レンジ				A	B	C	その他の設定
CC CR CP	電流			H	●	●	●	◇
				M	●	●	●	◇
				L	●	●	●	◇
CV	電圧			H	○	○	○	◇
				L	○	○	○	◇
CC+CV CR+CV	電圧	H	電流	H	●○	●○	●○	◇
				M	●○	●○	●○	◇
				L	●○	●○	●○	◇
		L	電流	H	●○	●○	●○	◇
				M	●○	●○	●○	◇
				L	●○	●○	●○	◇

●電流値、抵抗値、電力値　○電圧値　◇その他の設定値（スルーレート、スイッチング、保護）

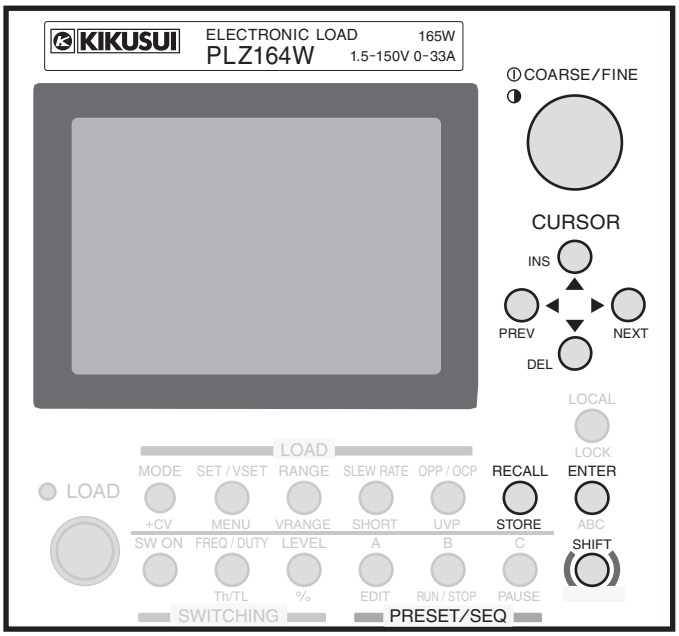
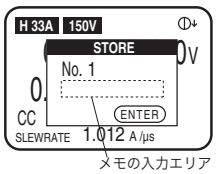


図 6-3　セットアップメモリの操作キー

6.2.1　セットアップメモリへの保存のしかた（ストア）



No. 1:Program1

1.　セットアップメモリを選択します。

最初に、動作モード、レンジ、各設定値などを保存したい状態にします。
次に、STORE（SHIFT+RECALL）キーを押します。

［STORE キーが点滅します。］
［セットアップメモリのストア画面が表示されます。ストア画面には、前回保存されたメモリの最終 No.（初期設定では「0」）が表示されます。］

2.　保存するメモリ No. を選択します。

ロータリノブを回して、保存するメモリ No. を表示させます。

3.　メモを入力します。

カーソル（CURSOR）の▼キーを押すと、カーソルが No. の下側で点滅します。その状態でロータリノブを回すと、文字を選択できます。
文字を選択できたら、▶キーを押してカーソルを右側に移動させて、さらに文字入力を続けます。左側に戻るときは◀キーを押します。文字は 15 文字まで登録できます。

注記

- 文字入力時にカーソル（CURSOR）の▲キーを押すと、メモリ No の選択に戻ることができます。
- PREV（SHIFT+◀）キーまたは STORE（SHIFT+RECALL）キーを押すと、セットアップメモリに保存されずにディスプレイは「基本設定値入力状態」（「SET」の文字が反転表示）へ戻ります。

4. **セットアップメモリに保存します。**

ENTER キーを押します。

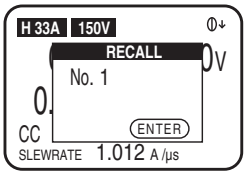
［STORE キーは点灯に変わります。］

［上記の設定内容がメモリに保存されます。選択したメモリ No. にすでに保存されている場合は、新たに上書きされます。］

保存した設定を使用している間は、STORE キーは点灯し続けます。

6.2.2 セットアップメモリの呼び出し方（リコール）

1. **ロードオフを確認します。**



2. **セットアップメモリを選択します。**

RECALL キーを押します。

［RECALL キーが点滅します。］

［セットアップメモリのリコール画面が表示されます。リコール画面には、前回保存されたメモリの No.（最後に保存した番号、初期設定では「0」）が表示されます。］

3. **呼び出すメモリ No. を選択します。**

ロータリノブを回して、呼び出すメモリ No. を表示させます。

注記

- メモが付いている場合は、メモリ No. の下側に表示されます。
- PREV（SHIFT+◀）キーまたは RECALL キーを押すと、セットアップメモリから呼び出されずにディスプレイは「基本設定値入力状態」（「SET」の文字が反転表示）へ戻ります。

4. **セットアップメモリを呼び出します。**

ENTER キーを押します。

［RECALL キーは点灯に変わります。］

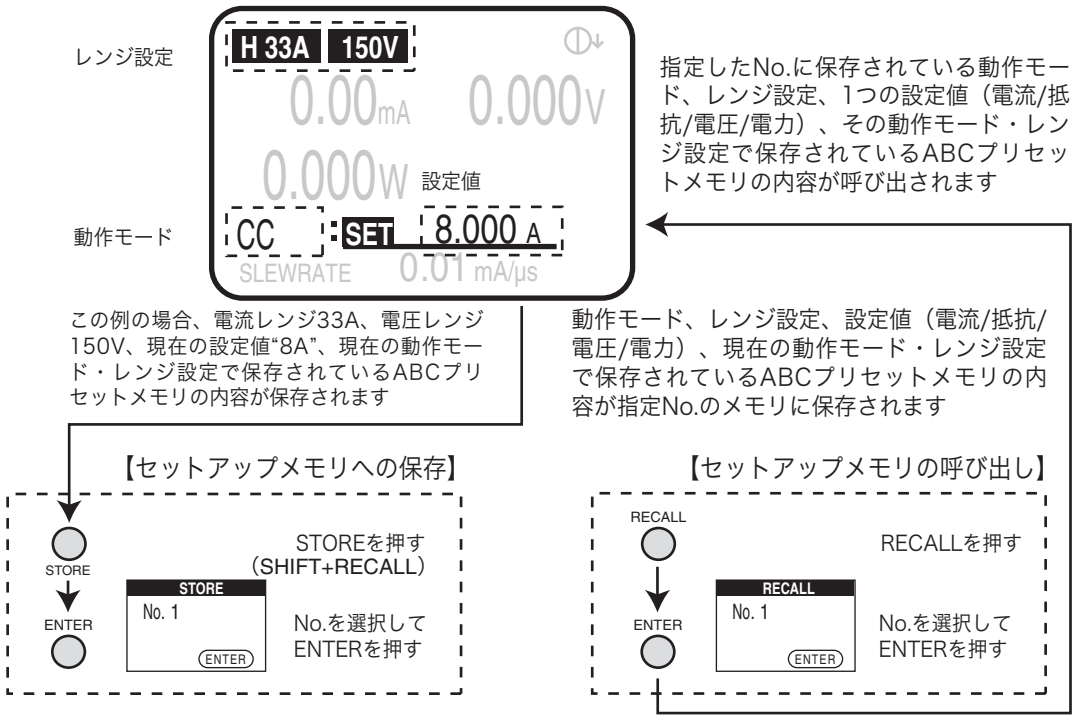
［メモリの設定内容が呼び出されます。］

呼び出した設定を使用している間、RECALL キーは点灯し続けます。設定を変更すると、RECALL キーは消灯します。

注記

- セットアップメモリは、ロードオン時には呼び出せません。
- セットアップメモリには動作モードやレンジ設定などほとんどの設定値が保存できます。保存された状態が現在の動作モードやレンジ設定と異なっていると、それらが切り替わってしまうのでご注意ください。

● CC/CR/CV/CPモードの場合



● CC+CV/CR+CVモードの場合

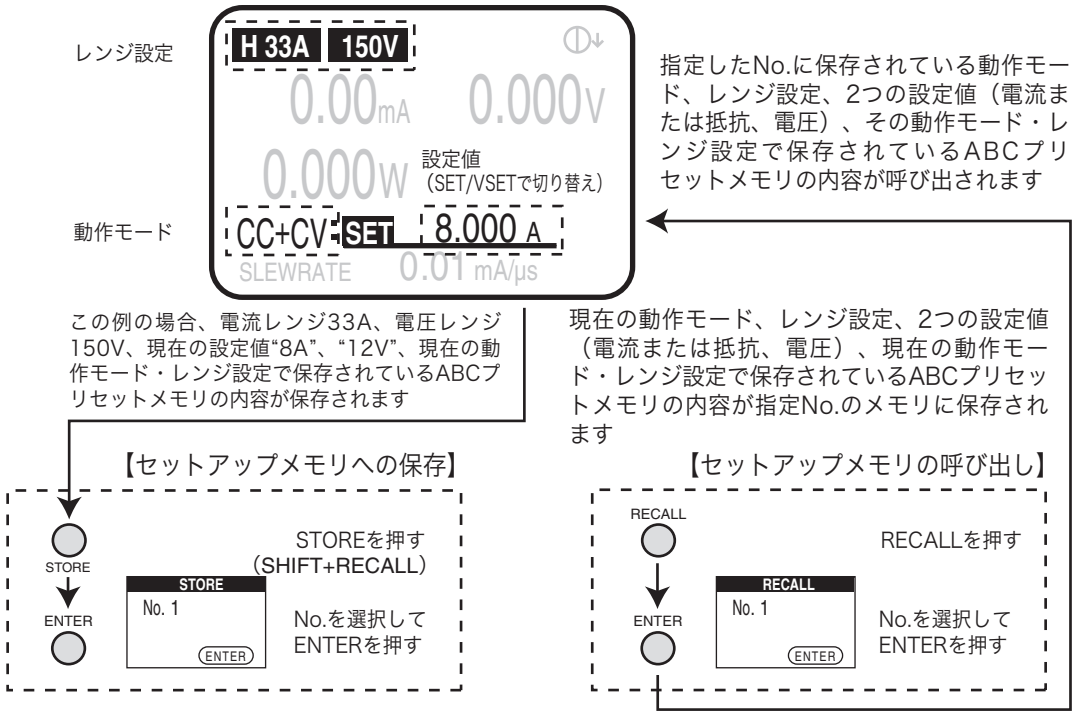


図 6-4　セットアップメモリの保存内容

6.3　スイッチング機能

2 値の設定された負荷電流を順次くり返して実行する動作を「スイッチング」といいます。CC モードおよび CR モードで動作します。スイッチング機能は、直流安定化電源などの過渡応答特性試験に適しています。

スイッチングの周波数、スイッチの ON/OFF の比（デューディ比）、スイッチングレベルおよびスイッチング時間を設定して、多様な試験を行うことができます。また、電流変化のスルーレートも設定できます。（「6.4 スルーレートの設定」を参照してください。）

スイッチング動作実行時は、前面パネルの TRIG OUT 端子からトリガ信号が出力されます。図 6-5 の○を付けたエッジでパルスが出力されます。

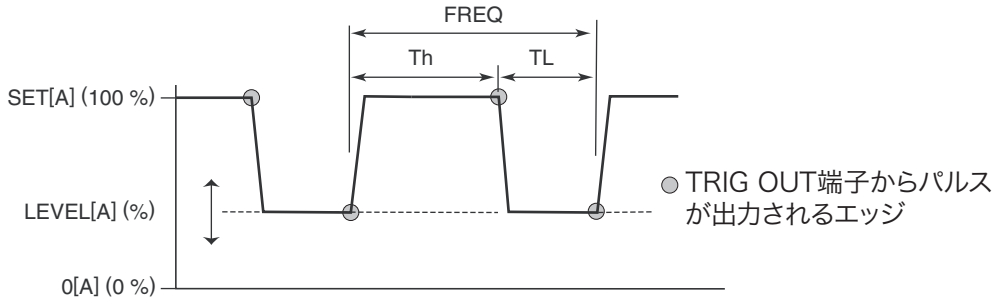


図 6-5　スイッチング波形の特性図

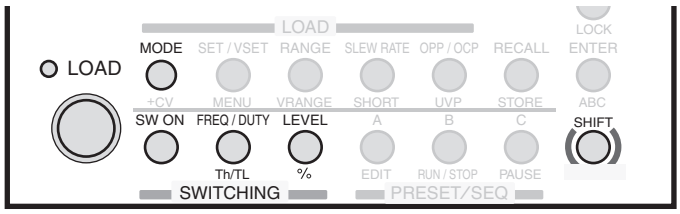


図 6-6　スイッチング機能の操作キー

■ 操作方法

1.　スイッチングレベルを選択します。

LEVEL キーを押します。

［LEVEL キーが点灯します。］

設定できる最大値は現在の動作モードで設定されている値まで、最小値は 0 A または 0 mS までです。%（SHIFT+LEVEL）キーを押すと、設定値に対する比率（0.0 % ～ 100.0 %）で設定できます。
レベルを値で入力し直すときは、もう一度、LEVEL キーを押してください。

2.　スイッチングレベルを設定します。

ディスプレイを見ながら、ロータリノブを回して設定します。
ロータリノブを押すと、粗調整と微調整を切り替えることができます。

3. スイッチングモードをオンにします。

SW ON キーを押します。

［SW ON キーが点灯し、スイッチングモードになります。］

● 周波数、デューティ比で設定

4. スイッチング周波数、デューティ比を選択します。

FREQ/DUTY キーを押します。

［FREQ/DUTY キーが点灯します。］
［FREQ/DUTY を押すたびに、スイッチング周波数（FREQ）またはデューティ比（DUTY）が反転表示になります。］

設定する方を反転表示にします。

5. スイッチング周波数、デューティ比を設定します。

ディスプレイを見ながら、ロータリノブを回して設定します。
ロータリノブを押すと、粗調整と微調整を切り替えることができます。

注記 ・ スイッチング周波数は 1 Hz ～ 20 kHz まで設定できますが、周波数が高くなるとデューティ比の上限に制限がかかります。設定単位（Hz → kHz）は自動的に切り替わります。

● 時間で設定

4. スイッチング時間を選択します。

Th/TL（SHIFT+FREQ/DUTY）キーを押します。

［Th/TL キーが点灯します。］
［Th/TL（SHIFT+FREQ/DUTY）を押すたびに、スイッチング時間の High 側（Th）または Low 側（TL）が反転表示になります。］

設定する方を反転表示にします。

5. スイッチング時間を設定します。

ディスプレイを見ながら、ロータリノブを回して High 側および Low 側のスイッチング時間を設定します。

注記 ・ スイッチング動作の設定値は、ロードオン中でも変更可能です。

■ 応答速度（Response）を変更した場合の動作

CC モード（CC+CV モード）および CR モード（CR+CV モード）では、応答速度を変更することができます。

配線のインダクタンスが増大して電流変化により大きな電圧降下が生じたり、電流の位相遅れにより本機の制御が不安定になり発振現象を起こす場合があります。

このような場合に応答速度を遅くして安定な動作を確保することができます。

・ 詳しくは「5.15 応答速度」を参照してください。

6.4　スルーレートの設定

CC モードおよび CR モードにおいて、スイッチング機能などを使用して急激に電流を変化させる場合、どの程度の傾きで電流を変動させるかを決定するのが「スルーレート」です。本機では、電流レンジに応じて単位時間当たりの電流の変化量を設定します。スルーレートはロードオン中にスイッチング等で設定値が変化したときに有効になります。

CR モードでは、設定できる値（各レンジにおける最高スルーレート）が CC モードの 1/10 になります。詳細な値は「9.1 電気的仕様」を参照してください。

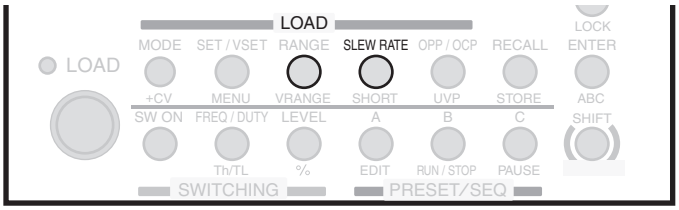


図 6-7　スルーレートの操作キー

■ 設定方法

1. **スルーレートを選択します。**

   SLEW RATE キーを押します。

   ［SLEW RATE キーが点灯して、スルーレートが設定できる状態になります。］

2. **スルーレート値を設定します。**

   ディスプレイを見ながら、ロータリノブを回してスルーレート値を設定します。

   ロータリノブを押すと、粗調整と微調整を切り替えることができます。

6.5　経過時間表示と自動ロードオフタイマの使い方

電池の放電試験に便利な 2 つの機能があります。

- 放電の開始から終止電圧になるまでの時間を測定する（時間測定）。
- 放電の開始から一定の時間経過後の閉路電圧を測定する（電圧測定）。

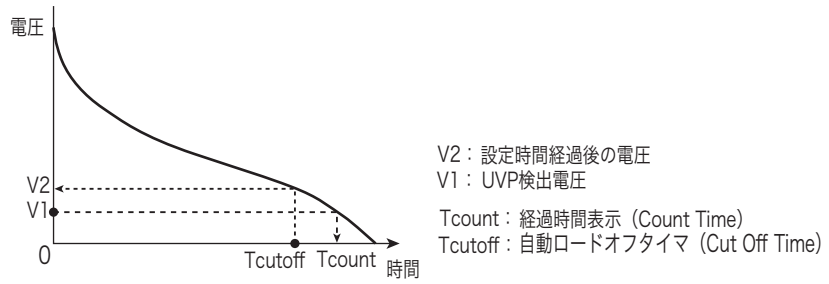
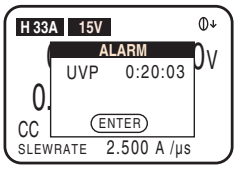


図 6-8　Count Time と Cut Off Time

■ 経過時間表示（Count Time）



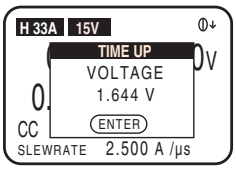
時間測定では、ロードオンからロードオフまでの時間を測定することができます。

ロードオフの条件として、低電圧検出（UVP）機能における検出電圧を、終止電圧の値に設定しておきます。ロードオフになったときポップアップウィンドウが表示され、その中にロードオンからロードオフまでの時間が表示されます。

初期設定（工場出荷時）では、ロードオン後の経過時間は表示されません。この機能を ON にするためには、Menu 画面から「1. Setup」|「1. Function」を選択し、「Count Time」の設定を ON にします。

- メニュー設定の変更方法については、「5.13 メニュー設定」を参照してください。
- 低電圧検出（UVP）機能については、「5.3 保護機能の種類」および「5.4 保護機能の設定」を参照してください。

■ 自動ロードオフタイマ（Cut Off Time）



電圧測定では、ロードオフになる直前の電圧値を測定します。ロードオフの条件として、設定した時間経過後にロードオフするためのタイマを設定しておきます。ロードオフになったときポップアップウィンドウが表示され、その中にロードオフ直前の入力電圧が表示されます。

初期設定（工場出荷時）では、ロードオン時間のタイマはオフになっています。このタイマを設定するためには、Menu 画面から「1. Setup」|「4. Cut Off」を選択し、「Time」に時間を設定します。

設定範囲は、000 時間 00 分 01 秒から 999 時間 59 分 59 秒（000:00:01 ～ 999:59:59）です。

- メニュー設定の変更方法については、「5.13 メニュー設定」を参照してください。

6.6　シーケンス機能

あらかじめ設定された内容を、1 動作ずつ自動的に実行していく機能が「シーケンス」です。1 動作＝ 1 ステップずつ設定していくことにより、様々な波形のシミュレーションが実行できます。作成されたシーケンス内容は、バックアップ機能により電源をオフにしても、保存されます。

■ ノーマルシーケンスとファーストシーケンス

本機のシーケンス機能には、ノーマルスピードとファーストスピードの２通りの実行モードがあります。

● ノーマルシーケンス

ノーマルシーケンスは、本機の操作パネルから設定・実行することができます。また通信機能を用いて外部のコントローラから設定・実行することができます。各ステップごとに実行時間を割り付けることができ、PAUSE による一時停止や、外部のトリガ入力による一時停止の解除も設定できます。

● ファーストシーケンス

ファーストシーケンスは、本機の操作パネルから設定・実行することができます。また通信機能を用いて外部のコントローラから設定・実行することができます。各ステップを高速に実行します。時間分解能が高いため、高速のシミュレーションが可能です。各ステップは等間隔で 1024 ステップまで可能です。

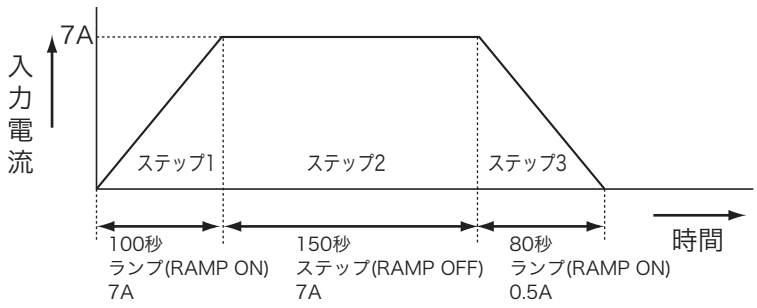


図 6-9　ノーマルシーケンス実行例

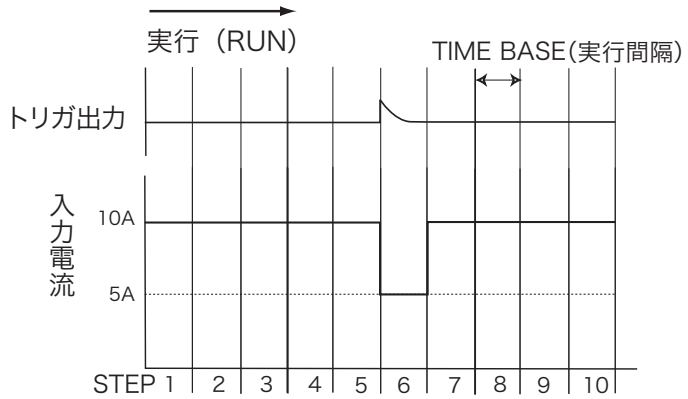


図 6-10　ファーストシーケンス実行例

6.6.1　ノーマルシーケンスの考え方

シーケンスを組むには、「プログラム」と「ステップ」という概念を理解する必要があります。

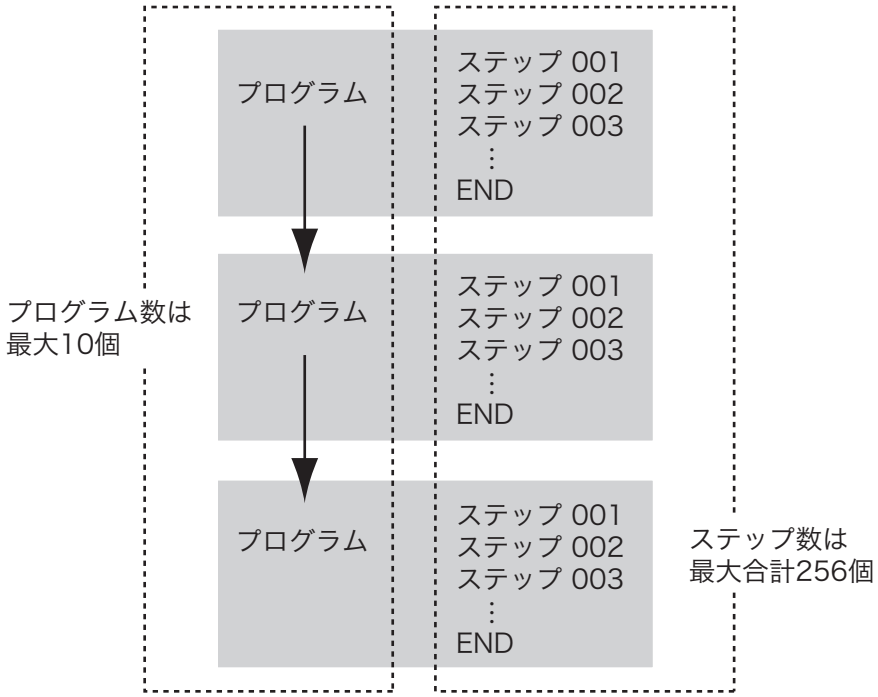


図 6-11　プログラムとステップの概念図

● プログラム

1 つのプログラムでは 4 つの動作モード（CC/CR/CV/CP）から 1 つの動作モードを選択して設定します。同じプログラムを指定回数だけくり返し実行したり、プログラム実行後に他のプログラムに繋げて引き続き実行（Chain）することもできます。ただし、Chain は Chain 先のモードとレンジが同じでなければなりません。

保存できるプログラム数は、ファーストシーケンスモードでは 1 個（No.11）、ノーマルシーケンスモードでは 10 個（No.1 ～ 10）までです。

プログラムの設定内容は、次のようになります。

- No.　　プログラム番号（ノーマル 1 ～ 10、ファースト 11）
- Memo　　メモ（11 文字まで設定可能）
- Mode　　プログラムの動作モード（CC、CR、CV、CP）
- Range　　プログラムのレンジ（電流レンジー電圧レンジ）
- Loop　　プログラムのくり返し回数（1 ～ 9999 回、9999 は無限繰り返し）
- Last Load　　Chain オフ時のロード状態（OFF/ON）
- Last Set　　Chain オフ時の電流値（0 ～設定レンジの 100 %）
- Chain　　次に実行するプログラム番号（OFF、1 ～ 10）。動作モードとレンジが一致している場合のみ実行可能。

プログラムは、ステップという実行単位の集合体です。プログラムは、ステップという 1 つの設定条件をステップ番号 001 から 1 つずつ昇順に設定していきます。指定されたプログラムが実行（RUN）されると、そのプログラムのステップ番号 001 から昇順に 1 ステップずつ実行され、最後のステップが終了すると、そのプログラムの実行が 1 回終了したことになります。

● ステップ

1 つのステップには、1 つの実行条件を設定することができます。つまり、実行する波形の 1 動作が 1 ステップに相当します。ノーマルシーケンスモードでは全プログラム（10 個）で 256 個までのステップを共有できます。

ステップの設定内容は次のようになります。

・ステップ番号
・__SET　　動作モードの設定値（A/mS/V/W）
・h:min:s.ms　ステップ実行時間（0:00:00.001 ～ 999:59）
・LOAD　　ロードするしない（OFF/ON）
・RAMP　　電流変化をどうするか（ON: スロープ状 /OFF: 階段状）
・TRIG　　ステップ実行時にトリガ信号を出力するしない（ON/OFF)
・PAUSE　　ステップ実行後に一時停止するしない（ON/OFF)

■ ステップの実行形態

ステップの設定内容のうち、RAMP（電流変化のしかた）、TRIG（トリガ出力）、PAUSE（一時停止）を設定した場合の実行形態を示します。

● RAMP（電流遷移）

RAMP は、電流遷移を設定します。ON にすると電流はスロープ状になり、OFF にすると電流は階段状になります。

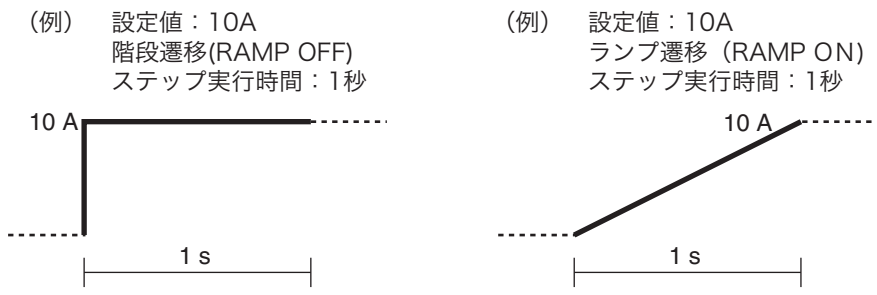


図 6-12　RAMP のシーケンス例

● TRIG（トリガ出力）

TRIG は、トリガ出力の有無を設定します。ON にするとそのステップ実行と同時に前面パネルの TRIG OUT 端子からトリガ信号が出力されます。

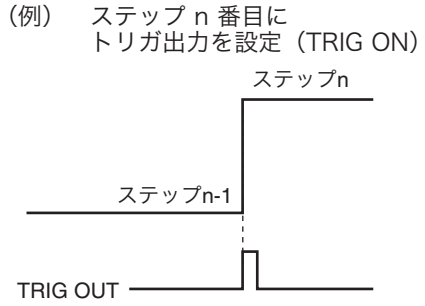


図 6-13　TRIG のシーケンス例

● PAUSE（一時停止）

PAUSE は、プログラムの一時停止を設定します。ON にするとステップ実行後、シーケンス動作が一時停止状態になります。一時停止状態を解除するには、操作パネルの PAUSE（SHIFT+C）キーを押すか、J1 コネクタの TRIG INPUT（11 番端子）へトリガ信号を入力します。

トリガ信号の入力については「6.8.8 トリガ信号によるコントロール」を参照してください。

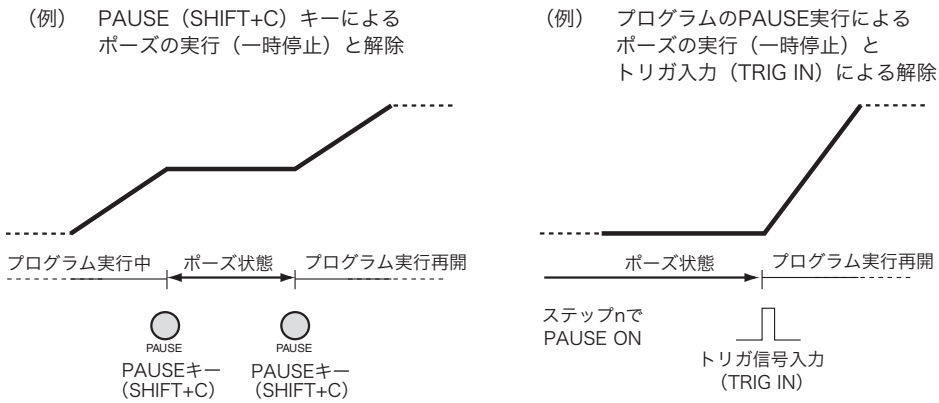
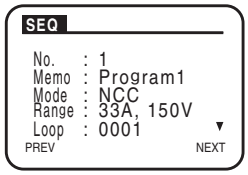


図 6-14　PAUSE のシーケンス例

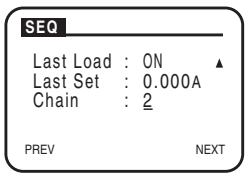
6.6.2　シーケンスの編集操作

シーケンス編集画面は、次の 4 つの編集画面に分かれています。シーケンスを組む場合は、以下の編集画面ごとに各項目を設定します。ここでは、各編集画面での設定項目および設定操作について説明します。



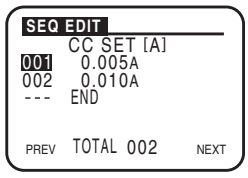
(1) プログラムの動作設定

プログラム No.、メモ、動作モード、レンジ、くり返し回数を設定します。(上下 2 画面に分かれているうちの、上画面)



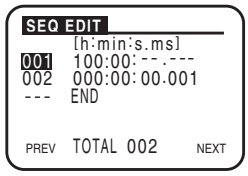
(2) プログラム終了後の動作設定

プログラム終了後のロードオン・オフ、基本設定値、他のプログラムとの連結を設定します。(上下 2 画面に分かれているうちの、下画面)



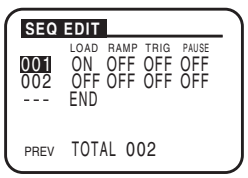
(3) ステップの設定値

(1) で設定した動作モードに応じて、実行するステップの設定値(電流 / 抵抗 / 電圧 / 電力)を 1 動作ずつ設定します。



(4) ステップの実行時間

各ステップの実行時間を設定します。



(5) ステップの実行形態

■ 各編集画面での共通操作

編集画面内でのカーソル移動、項目選択、数値入力および文字入力、ページ送り / 戻しなど、各編集画面で共通する操作について説明します。シーケンス編集での基本操作となりますので、各キーの役割りを把握してください。

● カーソル移動

編集画面内では、点滅しているカーソル位置の項目の値を変更することができます。編集画面でのカーソル移動は、カーソルキー(CURSOR)で行います。

▼キーを押すと下の項目に、▲キーを押すと上の項目にカーソルが移動します。数値入力時の桁数指定や文字入力の位置指定、ステップの実行形態の項目選択するときは、◀または▶キーを押すことによって左右にカーソルが移動します。

注記

・ プログラムの動作設定画面は、上下 2 画面に分かれています。上画面の最下行（Loop）の位置で▼キーを押すと下画面に進みます。下画面の最上行（Last Load）の位置で▲キーを押すと上画面に戻ります。

● 項目選択

設定項目が選択肢になっている場合は、ロータリノブを回して選択したい設定値を表示します。たとえば、ON/OFF の設定項目ではロータリノブを右に回すと「ON」、左に回すと「OFF」が選択できます。

● 数値入力

数値設定では、ロータリノブを回すことによって入力する数値を増減させることができます。桁数が多い場合は、カーソル（CURSOR）の◀または▶キーを押して、数値入力したい桁に直接カーソルを移動して、その桁数だけを増減することもできます。たとえば、「100（100 回）」を設定する場合は百の位にカーソルを移動して、ロータリノブで「1」を入力することで簡単に設定できます。

● 文字入力（メモ）

各プログラムには、メモを 11 文字まで付記することができます。

注記

・ メモはプログラム内容をわかりやすくするためのものです。特に入力しなくてもシーケンスの実行には影響ありませんが、測定日時や試験内容、プログラム名や設定条件の違いなど、後で見かえして内容が思い出せるようなメモを付けられることをお勧めします。

ロータリノブを回すと、入力する文字（英数字）を選択できます。目的の文字が表示されたら、▶キーを押してカーソルを右に移動させ、文字入力を続けます。カーソルを左に戻すときは◀キーを押します。

● ページ送り / 戻し

編集画面の切り替えは、カーソルキー（CURSOR）で行います。次の画面に進むときは NEXT（SHIFT+▶）キー、前の画面に戻るときは PREV（SHIFT+◀）キーを押します。

表 6-3　各編集画面での設定項目

編集画面	設定項目	設定内容
プログラムの動作設定	No.	プログラム番号（1 ～ 10）
	Memo	メモ（11 文字）
	Mode	動作モード（CC/CR/CV/CP）
	Range	レンジ設定 （電流レンジー電圧レンジ）
	Loop	プログラムの実行回数 （1 ～ 9999）9999 は無限繰り返し
	Last Load	シーケンス終了後のロード状態（ON/OFF）
	Last Set	シーケンス終了後の電流値 （0.000 ～設定レンジの 100 %）
	Chain	本プログラム終了後に実行する次のプログラム番号（OFF、1 ～ 10）
ステップの設定値	CC SET	ステップで実行する設定値 （A、mS、V、W）
	CR SET	
	CV SET	
	CP SET	
ステップの実行時間	h:min:s.ms	時間：分：秒 （0.00:00.001 ～ 999.59:--.---）
ステップの実行形態	LOAD	ロードオン・オフ（ON/OFF）
	RAMP	電流遷移（ON/OFF）
	TRIG	トリガ出力（ON/OFF）
	PAUSE	ポーズ状態（ON/OFF）

6.6.3　例題シーケンス（ノーマルシーケンス）

プログラムの作成は、本機の操作パネルから行ないます。ここでは、操作パネルから下記の例題シーケンスを入力する操作について説明します。

● 例題シーケンスの流れ

この例題では、図 6-15 の波形のシミュレーションとして、2 つのプログラム（プログラム No. を 1、2 と付けます）を実行するシーケンスを想定します。

プログラム 1 は、図 6-15 のように 3 ステップに分けることができます。プログラム 1 の 3 ステップ目の実行が終了すると、プログラム 2 にチェインします。プログラム 2 は図 6-15 の 3 ステップを実行して、1 回目の実行を終了します。ここでは、プログラム 2 は 2 回くり返して実行するように設定します。プログラム 2 が 2 回実行されると、このシーケンス動作は終了です。

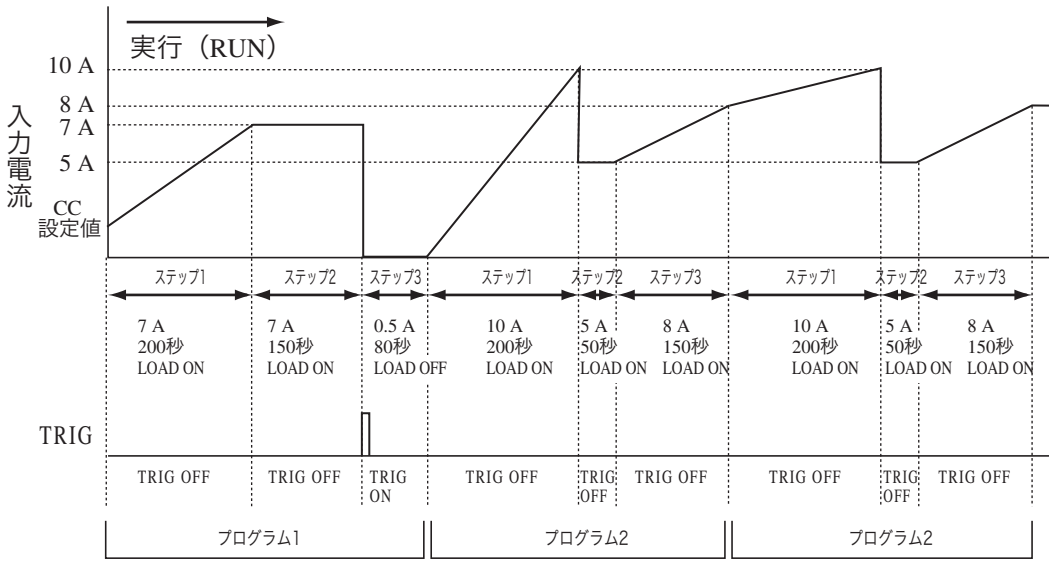


図 6-15　シーケンス実行例

プログラム 1　　CC モード（1 回だけ実行）

① 7A　200 秒　LOAD ON

② 7A　150 秒　LOAD ON

③ 0.5A 80 秒　LOAD OFF

プログラム 2　　CC モード（2 回くり返し実行）

① 10A 200 秒　LOAD ON

② 5A　50 秒　LOAD ON

③ 8A　150 秒　LOAD ON

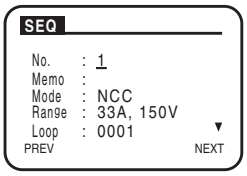
プログラムの作成方法

ここでは、プログラム 1 を作成した後、プログラム 2 を作成することにします。
プログラムの組み順は自由ですので、プログラム 2 を作成してからプログラム 1 を作成してもかまいません。

1. **シーケンス編集を選択します。**
   EDIT (SHIFT+A) キーを押すと、プログラム編集 (SEQ) 画面が表示されます。

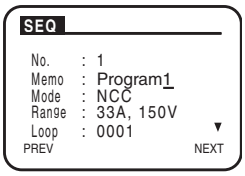
■ プログラム 1 の動作設定

2. **プログラム番号を設定します。(No. :)**



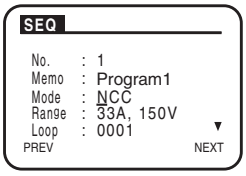
ロータリノブを回して、プログラム番号を設定します。
ノーマルシーケンスでは、1 ～ 10 までの番号を選択できます。シーケンス 1 では、プログラム番号「1」を設定します。
プログラム番号を設定したら、カーソル（CURSOR）の▼キーを押して次の項目設定に移ります。

3. **メモを入力します。(Memo :)**



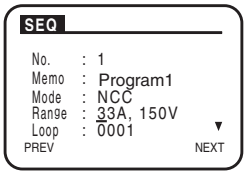
メモを付記する場合は、ロータリノブを回して文字を入力します。
プログラム 1 では、「Program1」と入力します。
メモの入力が終了したら、カーソル（CURSOR）の▼キーを押して次の項目の設定に移ります。

4. **動作モードを選択します。(Mode :)**



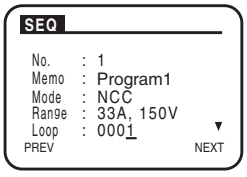
ロータリノブを回して、実行する動作モードを表示させます。
プログラム 1 では、定電流モード「NCC」を選択します。
動作モードを決めたら、カーソル（CURSOR）の▼キーを押して次の項目の設定に移ります。

5. **レンジを設定します。(Range :)**



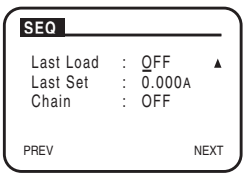
ロータリノブを回して、電流レンジと電圧レンジを選択します。
プログラム 1 では、「33 A, 150 V」(PLZ164W) で設定します。
レンジ設定を終了したら、カーソル（CURSOR）の▼キーを押して次の項目の設定に移ります。

6. **プログラムの実行回数を設定します。(Loop :)**



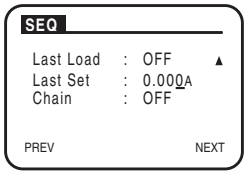
ロータリノブを回して、プログラムの実行回数を表示させます。
プログラム 1 は 1 回だけ実行するので、「0001」に設定します。
最下行でカーソル（CURSOR）の▼キーを押して次の項目の設定に移ります。

7. **プログラム終了後のロード状態を設定します。(Last Load :)**



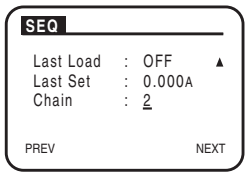
ロータリノブを回して、ロード状態を選択します。
プログラム 1 の実行終了後は、ロードオフにしておくので、「OFF」を選択します。ただし、この例題では、続けてプログラム 2 を実行するので（手順 9)、この設定は無視されます。

ロード状態を選択したら、カーソル（CURSOR）の▼キーを押して次の項目の設定に移ります。



8. プログラム終了後の電流設定値を設定します。(Last Set :)

ロータリノブを回して、電流設定値を設定します。
プログラム 1 の実行終了後は、ロードオフにしておくので「0 A」を設定します。ただし、この例題では、続けてプログラム 2 を実行するので（手順 9)、この設定は無視されます。
電流設定値を選択したら、カーソル（CURSOR）の▼キーを押して次の項目の設定に移ります。

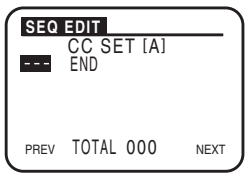


9. プログラム 1 終了時に実行する次のプログラム番号を設定します。(Chain :)

ロータリノブを回して、次に実行するプログラム番号を設定します。
プログラム 1 の終了後は、続けてプログラム 2 を実行するので、「2」を設定します。
NEXT（SHIFT+▶）キーまたは ENTER キーを押して、次の編集（SEQ EDIT）画面に移ります。

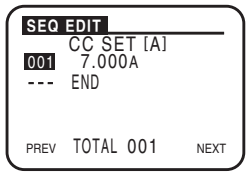
■ プログラム 1 のステップ設定

プログラム 1 の各ステップの電流設定値、実行時間、実行形態を設定します。各項目は別々の画面で設定します。ここでは、電流設定値→実行時間→実行形態の順番で設定します。



10. ステップ行を挿入します。

初期画面では、ステップは何も設定されていないので、最終行の「END」が反転表示になっています。
「END」が反転表示されている状態で、INS（SHIFT+▲）キーを押すと「001」のステップ行が挿入されます。

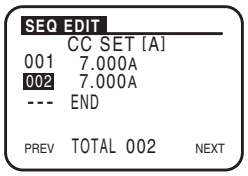


11. ステップ 1 の電流値を設定します。

初期画面では「0.000」に設定されています。
ロータリノブを回して、ステップ 1 の電流値を「7 A」に設定します。

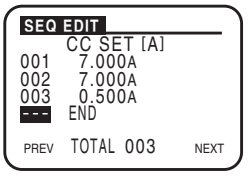
12. ステップ 2 の電流値を設定します。

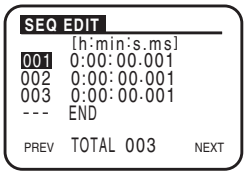
カーソルを「END」に移動して、INS（SHIFT+▲）キーを押します。
「002」のステップ行が挿入されます。ステップ 1 と同様にロータリノブでステップ 2 の電流値を「7 A」に設定します。



13. ステップ 3 の電流値を設定します。

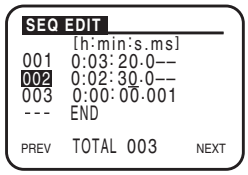
カーソルを「END」に移動して、INS（SHIFT+▲）キーを押します。
「003」のステップ行が挿入されます。ステップ 1 と同様にロータリノブでステップ 3 の電流値を「0.5 A」に設定します。
電流値の設定が終了したら、NEXT（SHIFT+▶）キーまたは ENTER キーを押して次の編集画面に移ります。





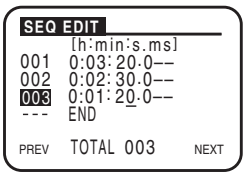
14. ステップ 1 の実行時間を設定します。

初期画面では、「0：00：00.001」です。▲キーでカーソルを「001」ステップに移動します。ステップ 1 は「200 s（03 min:20 s)」に設定するので、カーソル（CURSOR）の◀または▶キーを押して変更したい桁にカーソルを移動した後、ロータリノブを回します。
60 秒を越えると桁が分（min）に繰り上がるので、「03（min）:20（s)」になるまで回します。



15. ステップ 2 の実行時間を設定します。

▼キーでカーソルを「002」ステップに移動します。ステップ 1 と同様にロータリノブでステップ 2 の実行時間を「150 s（02 min:30 s)」に設定します。

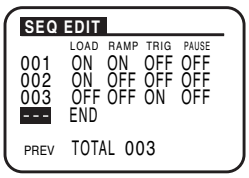


16. ステップ 3 の実行時間を設定します。

▼キーでカーソルを「003」ステップに移動します。ステップ 1 と同様にロータリノブでステップ 3 の実行時間を「80 s（01 min:20 s)」に設定します。
実行時間の設定が終了したら、NEXT（SHIFT+▶）キーまたは ENTER キーを押して、次の編集画面に移ります。

17. ステップ 1 の実行形態を設定します。

ステップ 1 はロードオン、スロープ形状に設定するので、各項目にカーソルを移動して「LOAD」を「ON」、「RAMP」を「ON」に設定します。
「TRIG」と「PAUSE」は「OFF」のままです。



18. ステップ 2 ～ 3 の実行形態を設定します。

ステップ 1 同様に、カーソルを移動して、ステップ 2 の実行形態 (LOAD ON、RAMP OFF、TRIG OFF、PAUSE OFF)、およびステップ 3 の実行形態 (LOAD OFF、RAMP OFF、TRIG ON、PAUSE OFF）を設定します。

これで、プログラム 1 の設定内容はすべて入力されました。

■ プログラム 2 の設定

19. プログラム 2 の設定に移ります。

プログラム編集（SEQ）画面に戻るために、PREV（SHIFT+◀）キーを 3 回押します。
プログラムの動作設定画面に戻ると、カーソルがプログラム番号の行で点滅しているか確認してください。

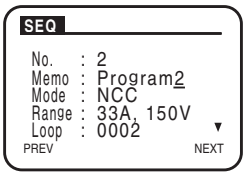
20. プログラム番号を設定します。

プログラム 2 では、プログラム番号を「2」に設定します。
カーソル（CURSOR）の▼キーを押して、次の項目の設定に移ります。

21. メモを入力します。

手順 3 と同様に操作して文字を入力します。
プログラム 2 では、「Program2」と入力します。メモの入力が終了したら、カーソル（CURSOR）の▼キーを押して、次の項目の設定に移ります。

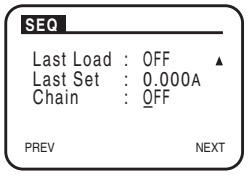
22. 動作モード、レンジ、プログラムの実行回数を選択します。



手順 4. ～ 6. と同様に操作して、プログラム 2 の動作モード、レンジ設定、プログラム 2 の実行回数を設定します。
プログラム 2 では、定電流モード「CC」、レンジ「33A, 150V」(PLZ164W)、実行回数「2」を選択します。
最下行でカーソル (CURSOR) の▼キーを押して、次の項目の設定に移ります。

23. プログラム終了後のロード状態、電流値を設定します。

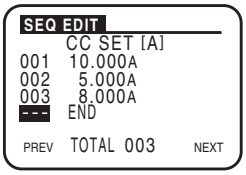
手順 7. ～ 8. と同様に操作して、プログラム 2（2 回実行）終了後のロード状態、電流設定値を選択します。
プログラム 2 は 2 回実行された後、ロードオフ、0 A にしておくので、それぞれ「OFF」、「0 A」に設定します。
ロード状態および電流設定値を選択したら、カーソル（CURSOR）の▼キーを押して、次の項目の設定に移ります。



24. 次に実行するプログラム番号を設定します。

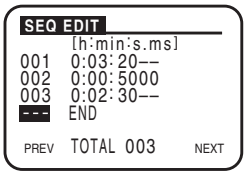
プログラム 2 が 2 回実行した後は、シーケンス動作をすべて終了するので、「OFF」を選択します。
NEXT（SHIFT+▶）キーまたは ENTER キーを押して、次の編集画面に移ります。

■ プログラム 2 のステップ設定



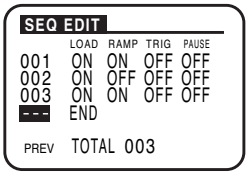
25. ステップ 1 ～ 3 の電流値を設定します。

手順 10 ～ 13 をくり返して、ステップ 1 の電流値（10 A)、ステップ 2 の電流値（5 A)、ステップ 3 の電流値（8 A）を設定していきます。
電流値の設定が終了したら、NEXT（SHIFT+▶）キーまたは ENTER キーを押して、次の編集画面に移ります。



26. ステップ 1 ～ 3 の実行時間を設定します。

手順 14 ～ 16 をくり返して、ステップ 1 の実行時間 (200 s (03 min:20 s))、ステップ 2 の実行時間 (50 s)、ステップ 3 の実行時間 (150 s (02 min:30 s)) を設定していきます。
実行時間の設定が終了したら、NEXT（SHIFT+▶）キーまたは ENTER キーを押して、次の編集画面に移ります。



27. ステップ 1 ～ 3 の実行形態を設定します。

手順 17 ～ 18 をくり返し、ステップ 1 の実行形態（LOAD ON、RAMP ON、TRIG OFF、PAUSE OFF)、ステップ 2 の実行形態（LOAD ON、RAMP OFF、TRIG OFF、PAUSE OFF)、ステップ 3 の実行形態（LOAD ON、RAMP ON、TRIG OFF、PAUSE OFF）を設定していきます。

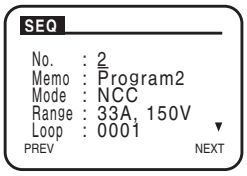
これで、プログラム 2 の設定内容はすべて入力されました。

28. 編集を終了します。

PREV（SHIFT+◀）キーを押すと、1 つずつ前のページに戻ります。
ここでは、シーケンス編集に入る前の画面に戻りたいので、プログラム編集（SEQ）画面が表示された状態で PREV（SHIFT+◀）キーを押します。

■ シーケンスの再編集・確認

作成されたプログラム内容は、バックアップ機能により電源をオフにしても保存されます。作成したプログラムを確認・再編集するには、もう一度、シーケンス編集を選択します。



1. シーケンス編集を選択します。

EDIT（SHIFT+A）キーを押します。

［プログラム編集（SEQ）画面が表示されます。］

2. 確認・編集したいプログラム番号を選択します。

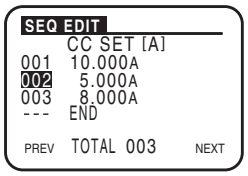
ロータリノブを回して、確認・編集するプログラム番号を表示させます。
プログラム番号を選択すると、そのプログラムの動作設定が表示されます。

NEXT（SHIFT+▶）キーまたは ENTER キーを押すと、次の編集画面に移ります。

PREV（SHIFT+◀）キーを押すと、前の画面に移ります。

適宜、画面を切り替えて、設定内容を確認・編集してください。

● ステップの挿入



挿入したい行の下に位置するステップ行が反転表示になるようにカーソル（CURSOR）の▼または▲キーを押します。そのステップ行が反転表示になったら、INS（SHIFT+▲）キーを押します。カーソル位置のあった行の上に新しいステップ行が挿入されます。

●ステップの削除

削除したい行が反転表示になるようにカーソル（CURSOR）の▼または▲キーを押します。そのステップ行が反転表示になったら、DEL（SHIFT+▼）キーを押します。カーソル位置のステップ行が削除されます。

3. 編集を終了します。

PREV（SHIFT+◀）キーを押すと、1 つずつ前のページに戻ります。
プログラム編集（SEQ）画面が表示された状態で PREV（SHIFT+◀）キーを押すと、シーケンス編集に入る前の画面に戻ります。

6.6.4　ファーストシーケンスの考え方

シーケンスを組むには、「プログラム」と「ステップ」という概念を理解する必要があります。

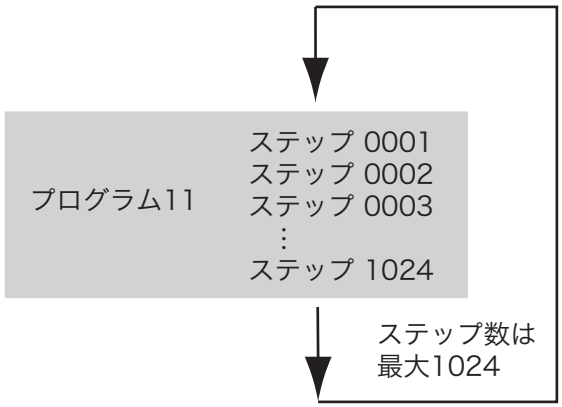


図 6-16　プログラムとステップの概念図

注記

・ ファーストシーケンスで使用できる動作モードは定電流モード（CC）および定抵抗モード（CR）です。以下の説明では、定電流モード（CC）を使用します。定抵抗モード（CR）を使用する場合は、電流値を抵抗値と読み替えてください。

● プログラム

ファーストシーケンスは、プログラム 11 でのみ設定可能です。動作モードは CC および CR から 1 つを選択して設定します。プログラムの実行は指定回数だけくり返す方式です。ノーマルシーケンスのようにプログラム実行後に他のプログラムに繋げて引き続き実行（Chain）することはできません。保存できるプログラム数は 1 個（プログラム 11）です。

プログラムの設定内容は、次のようになります。

・No.　　プログラム番号（11）
・Memo　　メモ（11 文字まで設定可能）
・Mode　　プログラムの動作モード（CC、CR）
・Range　　プログラムのレンジ（電流レンジー電圧レンジ）
・Loop　　プログラムのくり返し回数（1 ～ 9999 回、9999 は無限繰り返し）
・Last Load　　終了時のロード状態（OFF/ON)
・Last Set　　終了時の電流値（0 ～設定レンジの 100 %）
・RPTSTEP　　くり返し 1 回当たりの最終ステップ番号（3 ～ 1024）
・TIME BASE　ステップ実行時間（25 μs ～ 100 ms）

分解能	25 μs ～ 0.1 ms	25 μs
	0.1 ms ～ 100 ms	100 μs

プログラムは、ステップという実行単位の集合体です。プログラム 11 が実行(RUN)されると、そのプログラムのステップ番号 0001 から昇順に 1 ステップずつ実行され、最後のステップが終了すると、そのプログラムの実行が 1 回終了したことになります。

● ステップ

・電流値　　そのステップの電流値

・STEP　　ステップ番号

・T　　トリガ信号を出力したいステップに T で指定

● TRIG（トリガ出力）

TRIG は、トリガ出力の有無を設定します。ON にするとそのステップ実行と同時に前面パネルのTRIG OUT端子からトリガ信号が出力されます。

（例）　ステップ n 番目に
トリガ出力を設定（TRIG ON）

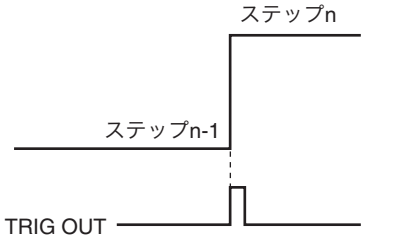


図 6-17　TRIG のシーケンス例

● FILL 機能

2 点の離れたステップの電流値を指定して、その間にある各ステップの電流値を自動的に設定する機能です。

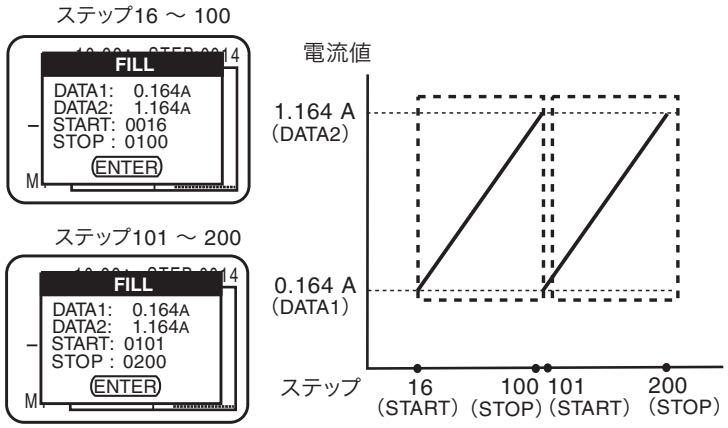


図 6-18　FILL 機能による設定例

・DATA1　　開始ステップの電流値（0.000 ～設定レンジの 100 %）

・DATA2　　終了ステップの電流値（0.000 ～設定レンジの 100 %）

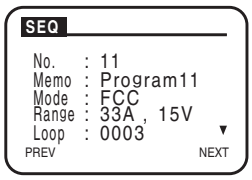
・START　　開始ステップ番号

・STOP　　終了ステップ番号

図 6-18 では、同じ波形が 2 回くり返されています。それぞれの DATA1 と DATA2 を同じ値として、異なった 2 点間で指定しています。2 点間の値は自動的に設定されます。

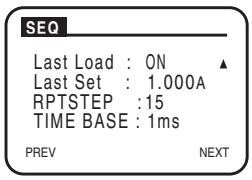
6.6.5　ファーストシーケンスの編集操作

シーケンス編集画面は、次の 4 つの編集画面に分かれています。シーケンスを組む場合は、以下の編集画面ごとに各項目を設定します。ここでは、各編集画面での設定項目および設定操作について説明します。



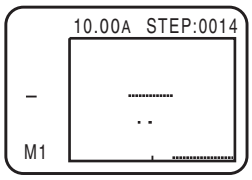
(1) プログラムの動作

プログラム No.（必ず 11 にする）、動作モード、レンジ、くり返し回数などを設定します。（上下 2 画面に分かれているうちの、上画面）



(2) プログラム終了時の状態およびステップの実行時間設定

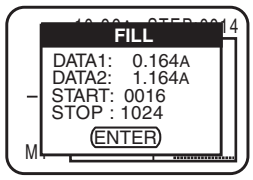
プログラム終了時の状態、くり返し 1 回当たりの最終ステップ、ステップ実行時間を設定します。（上下 2 画面に分かれているうちの、下画面）



(3) 各ステップの設定および設定された各ステップのモニタ

実行するステップの設定値（電流 / 抵抗）を 1 ステップ毎に設定します。トリガ出力の有無が設定できます。

各ステップの電流をモニタするには、拡大倍率を設定し、ステップを移動させて行います。



(4) FILL 機能

2 点の離れたステップの電流値を指定して、その間にある各ステップの電流値を自動的に設定する機能です。

■ 各編集画面での共通操作

編集画面内でのカーソル移動、項目選択、数値入力および文字入力、ページ送り / 戻しなど、各編集画面で共通する操作はノーマルシーケンスと同じです。下記の項目はノーマルシーケンスを参照してください。

- **カーソル移動**
- **項目選択**
- **数値入力**
- **文字入力（メモ）**
- **ページ送り / 戻し**

表 6-4　各編集画面での設定項目

編集画面	設定項目	設定内容
プログラムの動作設定	No.	プログラム番号（11）
	Memo	メモ（11 文字）
	Mode	動作モード（CC/CR）
	Range	レンジ設定 （電流レンジー電圧レンジ）
	Loop	プログラムの実行回数 （1 ～ 9999）9999 は無限繰り返し
	Last Load	終了後のロード状態（ON/OFF）
	Last Set	終了後の電流値 （0.000 ～設定レンジの 100 %）
	RPTSTEP	くり返し 1 回当たりの最終ステップ番号 （3 ～ 1024）
	TIME BASE	ステップ実行時間（25 μs ～ 100 ms）
FILL	DATA1	開始ステップの電流値 （0.000 ～設定レンジの 100 %）
	DATA2	終了ステップの電流値 （0.000 ～設定レンジの 100 %）
	START	開始ステップ番号
	STOP	終了ステップ番号
トリガ信号	TRIG	トリガ出力（ON/OFF）
拡大倍率	M1,2,3,4,5,6,7,8	数値は、ステップの飛び越し数

6.6.6　例題シーケンス（ファーストシーケンス）

プログラムの作成は、本機の操作パネルから行ないます。ここでは、操作パネルから下記の例題シーケンスを入力する操作について説明します。

● 例題シーケンスの流れ

この例題では、図 6-19 の波形のシミュレーションとして、プログラムを実行するシーケンスを想定します。

プログラムの実行は、プログラム 11 を 3 回繰り返します（A 点→ B 点、B 点→ C 点、C 点→ D 点）。3 回実行後に電流値は 1 A となって終了します（E 点）。

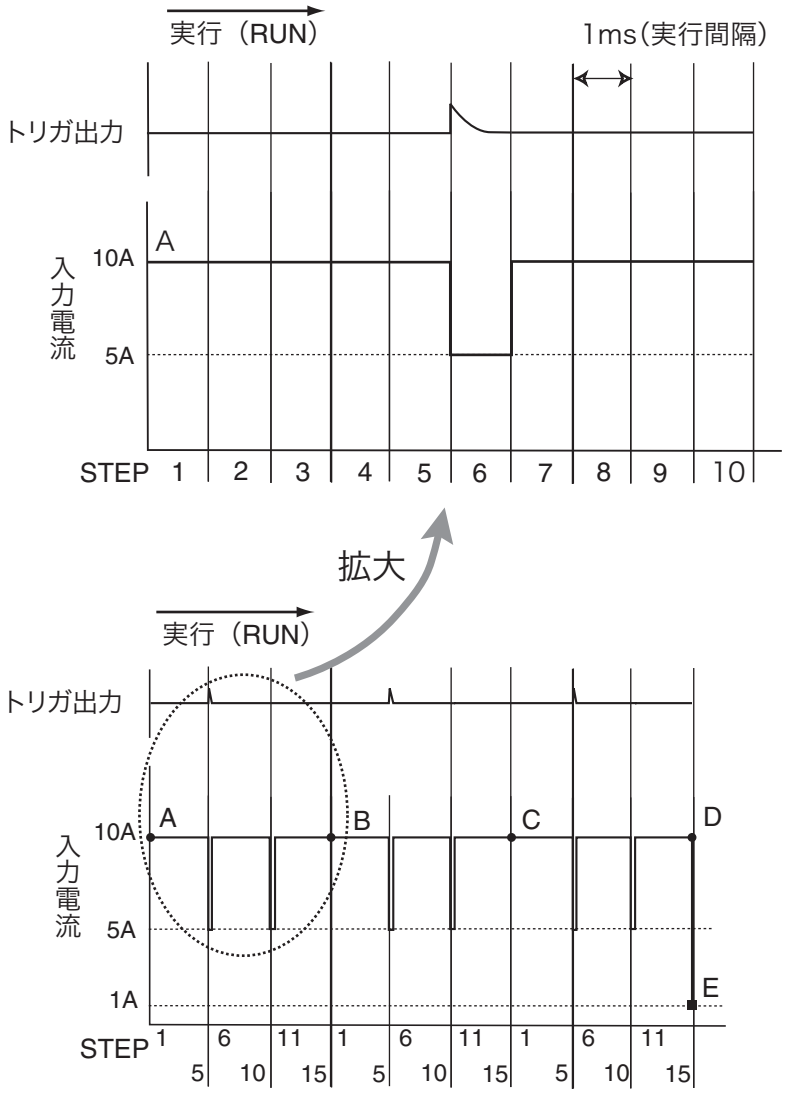
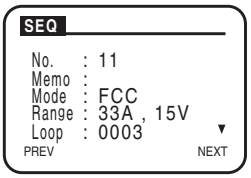


図 6-19　シーケンス実行例

・No.　　プログラム番号（11）
・Memo　　メモ（PLZ164W）
・Range　　電流レンジ－電圧レンジ（33A-15V）
・Loop　　プログラムのくり返し回数（3）
・Last Load　終了時のロード状態（ON）
・Last Set　終了時の電流値（1 A）
・RPTSTEP　くり返し 1 回当たりの最終ステップ（15）
・TIME BASE　ステップ実行時間（1ms）
・電流設定　　ステップ 1 ～ 5：10 A
　　ステップ 6：5 A
　　ステップ 7 ～ 10：10 A
　　ステップ 11：5 A
　　ステップ 12 ～ 15：10 A
・トリガ出力　　ステップ 6

プログラムの作成方法



1.　シーケンス編集を選択します。

EDIT（SHIFT+A）キーを押すと、プログラム編集画面が表示されます。

■ プログラム 11 の動作設定

2.　プログラム番号を選択します。

ロータリノブを回して、プログラム番号を設定します。

ファーストシーケンスでは、11 のみ選択できます。したがってプログラム 11 では、「11」を選択します。プログラム番号を設定したら、カーソル（CURSOR）の▼キーを押して次の項目設定に移ります。

3.　メモを入力します。

メモを付記する場合は、ロータリノブを回して文字を入力します。

プログラム 11 では、「Program11」と入力します。メモの入力が終了したら、カーソル（CURSOR）の▼キーを押して次の項目の設定に移ります。

4.　動作モードを選択します。

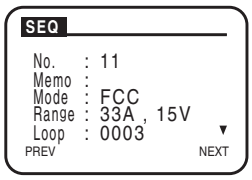
ロータリノブを回して、実行する動作モードを表示させます。

ここでは、定電流モード「FCC」を選択します。動作モードを決めたら、カーソル（CURSOR）の▼キーを押して次の項目の設定に移ります。

5.　レンジを設定します。

ロータリノブを回して、電流レンジと電圧レンジを選択します。

ここでは、「33 A - 15 V」を設定します。レンジ設定を終了したら、カーソル（CURSOR）の▼キーを押して次の項目の設定に移ります。



6. プログラムの実行回数を設定します。

ロータリノブを回して、プログラムの実行回数を表示させます。

ここでは 3 回実行するので、「0003」に設定します。

最下行でカーソル（CURSOR）の▼キーを押して次の項目の設定に移ります。

7. プログラム終了後のロード状態を設定します。

ロータリノブを回して、ロード状態を選択します。

プログラム 11 の実行終了後は、ロードオンにしておくので、「ON」を選択します。

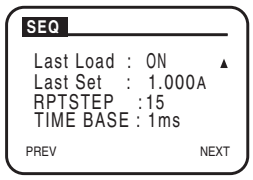
ロード状態を選択したら、カーソル（CURSOR）の▼キーを押して次の項目の設定に移ります。

8. プログラム終了後の電流設定値を設定します。

ロータリノブを回して、電流設定値を設定します。

プログラム 11 の実行終了後は、ロードオンにしておくので、「1 A」を選択します。

電流設定値を選択したら、カーソル（CURSOR）の▼キーを押して次の項目の設定に移ります。



9. プログラム 11 の、くり返し 1 回当たりの最終ステップを設定します。

ロータリノブを回して、ステップ番号を設定します。

ここでは「15」を設定します。

ステップ番号を設定したら、カーソル（CURSOR）の▼キーを押して次の項目の設定に移ります。

10. ステップの実行時間を設定します。

ロータリノブを回して、ステップ実行時間を設定します。

ここでは「1 ms」を設定します。

ステップ実行時間を設定したら、ENTER キーを押して、次の編集画面に移ります。

■ 各ステップの電流値およびトリガ出力の設定

プログラム 11 の各ステップの電流設定値、トリガ出力を設定します。

ここでは、電流設定値→トリガ出力の順番で設定します。

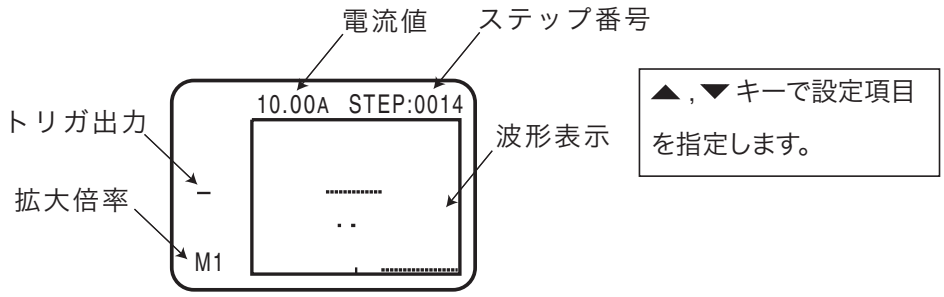


図 6-20 ステップ設定画面

設定項目は下記の 3 項目です。

ステップ番号

電流値

トリガ出力の有無

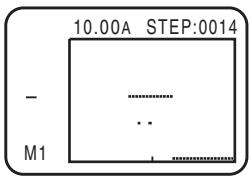
▲または▼キーで項目を選択し、ロータリーノブによって数値または記号を設定します。

11. ステップ 1 を設定します。

▲または▼キーでステップ番号を選択します。

ロータリノブを回して、ステップを「0001」に設定します。

▼キーでカーソルを電流値に移動して、ロータリノブでステップ 1 の電流値を「10 A」に設定します。



12. ステップ 2 を設定します。

▲キーでステップ番号を選択します。

ロータリノブを回して、ステップを「0002」に設定します。

▼キーでカーソルを電流値に移動して、ロータリノブでステップ 2 の電流値を「10 A」に設定します。

13. ステップ 3 ～ 5 を設定します。

手順 12 と同様にステップ番号を選択し、電流値を「10 A」に設定します。

14. ステップ 6 を設定します。

手順 12 と同様にステップ番号を選択し、電流値を「5 A」に設定します。つぎに▼キーでカーソルをトリガ設定位置に移動して、ロータリノブで「T」を選択します。

15. ステップ 7 ～ 10 を設定します。

手順 12 と同様にステップ番号を選択し、電流値を「10 A」に設定します。

16. ステップ 11 を設定します。

手順 14 と同様にステップ番号を選択し、電流値を「5 A」に設定します。

ただしここではトリガ設定は行いません。

17. ステップ 12 ～ 15 を設定します。

手順 12 と同様にステップ番号を選択し、電流値を「10 A」に設定します。

18. 編集を終了します。

設定内容は画面に四角枠内に表示されます。モニタ操作は下記を参照してください。

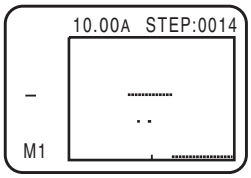
PREV（SHIFT+◀）キーを押すと、1 つずつ前のページに戻ります。

■ 設定内容のモニタ

1. **シーケンス編集を選択します。**

   EDIT（SHIFT+A）キーを押すと、プログラム編集画面が表示されます。

2. **ENTER キーを押して、モニタ画面に移ります。**



3. **拡大倍率を設定します。**

   ▼キーでカーソルを拡大倍率に移動して、ロータリノブで倍率を設定します。倍率は M1,2,3 ～ 8 の 8 種類です。拡大倍率は M1 が最大です。

4. **ステップ番号を選択します。**

   ▲キーでカーソルをステップ番号に移動します。ロータリノブでステップを変化させると、設定されたステップを四角枠の中央にして波形が移動します。

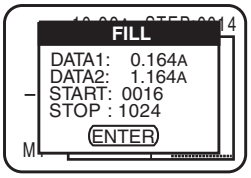
   モニタできる範囲は、設定した、くり返し 1 回当たりの最終ステップまで可能です。

   拡大倍率が M1 では、ロータリーノブにより 1 ステップづつ移動しますので、細部をモニタできます。同様に拡大倍率が M2 では 2 ステップづつ、拡大倍率が M3 ではステップ移行が 3 ステップづつと増加し、拡大倍率が M8 では 8 ステップづつ移動します。

5. **編集を終了します。**

   PREV（SHIFT+◀）キーを押すと、1 つずつ前のページに戻ります。

■ FILL 機能の操作



1. **シーケンス編集を選択します。**

   EDIT（SHIFT+A）キーを押すと、プログラム編集画面が表示されます。

2. **ENTER キーを押して、モニタ画面に移ります。**

3. **INS（SHIFT+▲）キーを押して、FILL 画面に移ります。**

4. **数値を設定します。**

   ▼または▲キーでカーソルを DATA1 の数値に移動します。ロータリーノブで開始ステップの電流値を設定します。同様に DATA2 では終了ステップの電流値を、START では開始ステップ番号を、STOP では終了ステップ番号を設定します。

注記

- 終了ステップ番号は 1024 まで設定可能ですが、モニタできる範囲は、RPTSTEP で設定した、くり返し 1 回当たりの最終ステップまでとなります。

5. **編集を終了します。**

   ENTER キーを押すと、モニタ画面に戻ります。

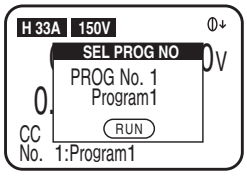
6.6.7　シーケンスの実行 / 一時停止 / 停止

■ シーケンスの実行

1. **スイッチング機能オフ、およびショート機能オフを確認します。**

   SW ON キーが消灯していること、ショートアイコンの表示されていないことを確認してください。点灯していても、シーケンス実行画面に入ると、スイッチング機能とショート機能は強制的にオフになります。

2. **シーケンス実行画面に入ります。**



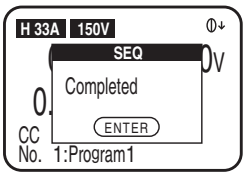
   RUN/STOP（SHIFT+B）、PAUSE（SHIFT+C）のいずれかのキーを押します。

   ［シーケンス実行画面が表示されます。］

3. **実行するプログラム番号を選択します。**

   ロータリノブを回して、実行するプログラム番号を表示させます。
   ノーマルシーケンスでは「1」～「10」を、ファーストシーケンスを実行するときは「11」を選択します。

4. **シーケンスを実行します。**



   RUN/STOP（SHIFT+B）キーを押すと、選択したプログラムが実行されます。

   ［実行中の計測値は、ディスプレイに表示されます。］

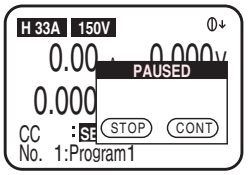
   シーケンスが終了すると、「Completed」が表示されます。

5. **ENTER キーを押してシーケンス実行画面から抜けます。**

注記

・ シーケンス停止後、もう一度、RUN/STOP（SHIFT+B）キーを押すと、選択したプログラムの最初から再実行されます。

■ シーケンスを一時停止する



シーケンス実行中に、PAUSE（SHIFT+C）キーを押します。PAUSE キーを押した時点の PAUSE 画面が表示されてシーケンス動作が一時停止します。

一時停止状態を解除するときは、もう一度 PAUSE（SHIFT+C）キーを押してください。一時停止中に RUN/STOP（SHIFT+B）キーを押すと、そのままシーケンス動作が停止します。

注記

・ ステップに一時停止（PAUSE ON）が設定されているときは、そのステップが実行された後、自動的にシーケンス動作が一時停止します。この場合も PAUSE（SHIFT+C）キーを押すと、一時停止状態を解除することができます。

■ シーケンスを停止する

シーケンス実行中に RUN/STOP（SHIFT+B）キーを押します。選択したプログラムが停止します。

シーケンスが実行できない場合

シーケンスはモード・レンジを超えて実行できません。

1. **Chain 先のモード・レンジが違う場合は実行できません。設定を見直してください。**
2. **ロードオンで現在のモードおよびレンジの設定が実行しようとしているシーケンスの設定と異なる場合、実行できません。一旦、ロードオフし実行しようとしているシーケンスの設定を現在の設定に合わせてください。なお、ロードオフで現在のモードおよびレンジの設定が実行しようとしているシーケンスの設定と異なる場合、実行しようとしているシーケンスの設定が現在の設定に強制的に変更され、実行します。**

表 6-5

シーケンス実行前		シーケンス実行	
ロードオン・オフの状態	実行しようとしているモードおよびレンジの状態	実行	実行されるモードおよびレンジの状態
ロードオン	現在の設定と一致	可能	そのまま 現在の設定と同じ
	現在の設定と異なる	不可能	——
ロードオフ	現在の設定と一致	可能	そのまま 現在の設定と同じ
	現在の設定と異なる	可能	強制的に 現在の設定に変更される

6.7　リモートセンシング機能

負荷電線自身の抵抗分による電圧降下が無視できない場合に、それを補正する機能が「リモートセンシング」です。正確に抵抗、電圧、電力を設定するには、リモートセンシングを実行してください。

定抵抗（CR)、定電圧（CV)、定電力（CP）の各動作モードにおける過渡特性を改善できるので、動作の安定を図ることができます。

■ リモートセンシングの配線

後面のリモートセンシング（＋ S 側）と試験する機器のプラス側（＋）の端子を接続してください。同様にリモートセンシング（－ S 側）とマイナス側（－）の端子を接続してください。

配線は、試験する機器（被試験機器）に最も近いところに接続してください。

■ 配線に使用する電線

負荷配線のように許容電流を考慮する必要はありません。しかし機械的な強度を考慮して、公称断面積が 0.5 mm^2 以上のものを使用してください。

本機との接続端は M3 ねじ用の圧着端子を使用してください。

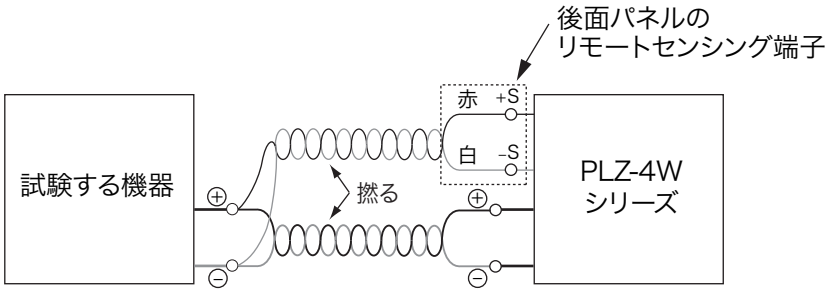


図 6-21　リモートセンシングの配線

6.8　外部コントロール

6.8.1　外部コントロールの概要と注意

各動作モードにおける設定値は、通常内部の基準信号が使用されます。外部コントロールでは、この基準信号を外部から供給することになります。外部からの信号は電圧値（電圧制御）または抵抗値（抵抗制御）で与えます。

外部コントロールは、CC/CR/CP/CV の各モードで選択されているレンジの 0 % ～ 100 % の制御が可能です。

表 6-6　電圧または抵抗による外部コントロール

制御方式	動作モード	内容
電圧	CC, CP, CV	0 V ～ 10 V 変化で レンジ定格値の 0 % ～ 100 % 変化
	CR	0 V ～ 10 V 変化で レンジの最大値～最小値変化
抵抗 （比例）	CC, CP, CV	0 Ω ～ 10 kΩ 変化で レンジ定格値の 0 % ～ 100 % 変化
	CR	0 Ω ～ 10 kΩ 変化で レンジの最大値～最小値変化
抵抗 （反比例）	CC, CP, CV	10 kΩ ～ 0 Ω 変化で レンジ定格値の 0 % ～ 100 % 変化
	CR	10 kΩ ～ 0 Ω 変化で レンジの最大値～最小値変化

外部コントロールは上記の他にも、次のものがあります。

表 6-7　その他の外部コントロール

機能	内容
ロードオン・オフ	ロードオン・オフの制御およびモニタ
電流レンジ切り替え	各動作モードにおけるレンジの制御およびモニタ
トリガ入力	シーケンス動作時のポーズ（一時停止）解除
アラーム入力	強制的アラーム発生
電流モニタ	入力電流のモニタ
ショート信号	リレー接点出力

高速動作で使用する場合の注意

高速動作で使用する場合には、外部機器のコモン端子と、試験する機器（被試験機器）の端子（電子負荷装置の負荷入力端子の負極に接続する端子）を接続しないでください。外部機器との接続線にフェライトコアを取り付けてください。

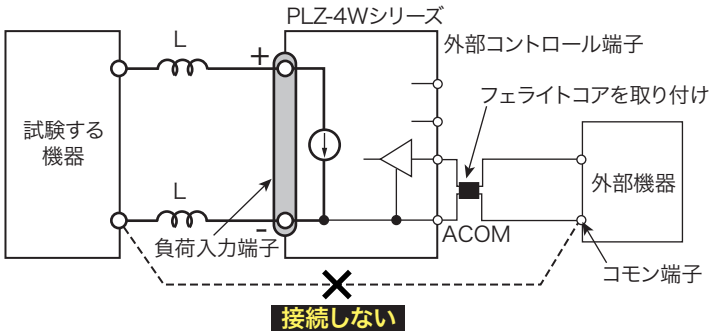


図 6-22　高速動作で使用する場合

6.8.2　J1/J2 コネクタ

後面パネルにある J1 および J2 コネクタは、同じ形状、同じピン数のコネクタですが、J1 は外部コントロール用に、J2 は並列運転用に割り当てられています。詳しい端子配列は表 6-9 または表 6-10 を参照してください。

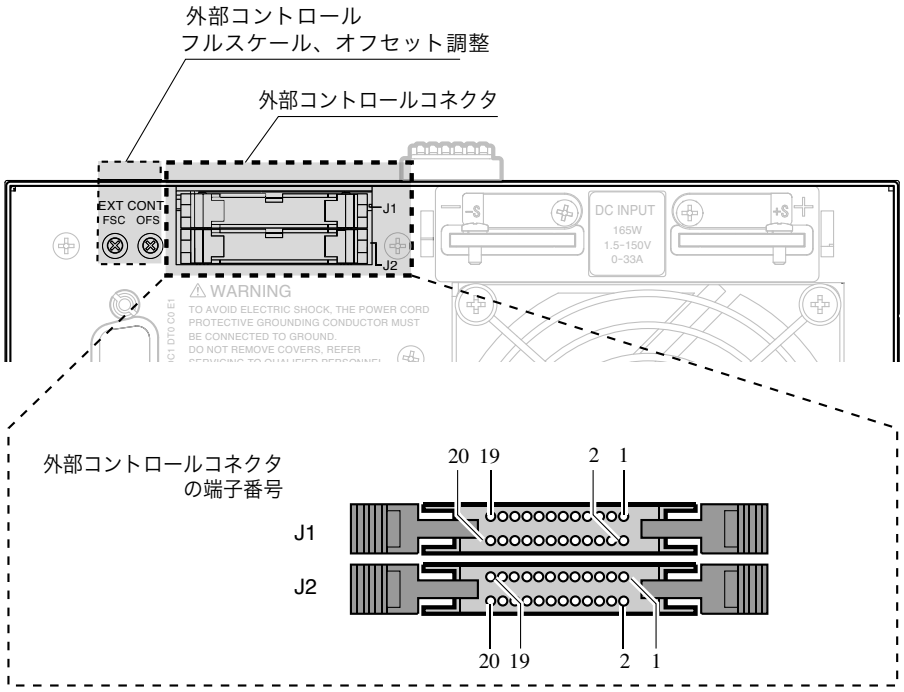


図 6-23　後面パネル

⚠警告

- **工場出荷時に J1 および J2 コネクタには、保護用のダミープラグが装着されています。感電防止のために、コネクタを使用するとき以外はこのダミープラグを外さないでください。**

⚠注意

- **コネクタを取り外すときは、両脇のロックレバーを外してから、コネクタ本体を持って引き抜いてください。**
- **コネクタの取り付け、取り外しのときは、必ず本機の電源をオフにしてください。**
- **J1 および J2 コネクタは、物理的に同じコネクタです。故障の原因となりますので、接続には注意してください。**

コネクタへの接続

J1/J2 コネクタ（MIL 系標準タイプ、20 ピン）の接続に必要なコネクタ部品は付属していません。表 6-8 に推奨するコネクタを示します。

注記

- フラットケーブルを使用するときは、必ずストレインリリーフ付きのコネクタを使用してください。
- ばら線、フラットケーブルの圧接には、必ず専用工具を使用してください。適用するケーブル、圧接工具については、コネクタメーカのカタログなどを参照してください。

表 6-8　各社対応コネクタ

メーカ	品　名	備　考
オムロン	XG5M-2032 または XG5M-2035 XG5S-1001（2 個）	ばら線用
オムロン	XG4M-2030 XG4T-2004	フラットケーブル用
KEL	6200-020-601	フラットケーブル用

接続用にオプションのコネクタキットがあります。詳細については 1-8 ページの「アナログリモートコントロールコネクタキット（OP01-PLZ-4W）」を参照してください。

表 6-9　J1 コネクタの端子配列

端子番号	信号名	説明
1	EXT R/V CONT	CC、CR、CV、および CP の各モードで可能。
		0 V ～ 10 V で 定格電流（CC モード）、定格電圧（CV モード）、または定格電力（CP モード）の 0 % ～ 100 %。 0 V ～ 10 V で 最大抵抗値～最小抵抗値 （CR モード）
		0Ω ～ 10 kΩ で定格電流（CC モード）、定格電圧（CV モード）、または定格電力（CP モード）の 0 % ～ 100 % あるいは 100 % ～ 0 %。 0Ω ～ 10 kΩ で 最大抵抗値～最小抵抗値 または 最小抵抗値～最大抵抗値（CR モード）
2	IMON	電流モニタ出力 10 V f.s（H/L レンジ）、1 V f.s（M レンジ）
3	A COM	後面負荷入力端子の－側に接続。
4	SUM I MON	マスタ / スレーブ運転時に使用。J2 コネクタ SUM I MON に接続。
5	PRL IN+	マスタ / スレーブ運転時に使用。J2 コネクタ PRL OUT+ に接続。
6	PRL IN-	マスタ / スレーブ運転時に使用。J2 コネクタ PRL OUT- に接続。
7	LOAD ON/OFF CONT	TTL レベル信号の L（または H）入力でロードオン 内部回路は 10 kΩ で 5 V にプルアップ。
8	RANGE CONT 1	外部レンジ切り替え入力[*1,*2] 内部回路は 10 kΩ で 5 V にプルアップ。
9	RANGE CONT 0	
10	ALARM INPUT	TTL レベル信号の L でアラーム動作。 内部回路は 10 kΩ で 5 V にプルアップ。
11	TRIG INPUT	ポーズ状態の時、TTL レベルの信号の H を 10 μs 以上入力した時ポーズ解除。 内部回路は 100 kΩ で A COM にプルダウン。
12	A COM	後面負荷入力端子の－側に接続。
13	LOAD ON STATUS	ロードオン時に ON。フォトカプラによるオープンコレクタ出力。[*4]
14	RANGE STATUS 1	レンジステータス出力。[*3] フォトカプラによるオープンコレクタ出力。[*4]
15	RANGE STATUS 0	
16	ALARM STATUS	アラーム （OVP、OCP、OPP、OHP、REV、UVP）動作時 および外部アラーム入力時に ON。フォトカプラによるオープンコレクタ出力。[*4]
17	STATUS COM	13 番～ 16 番ピンの STATUS 信号用コモン。
18	N.C.	
19	SHORT SIGNAL OUT	リレー接点出力（DC30 V/1 A）
20	SHORT SIGNAL OUT	

*1. フロントパネル設定が H レンジのときのみ有効。

*2.

	RANGE CONT 0	RANGE CONT 1
H レンジ	1	1
M レンジ	1	0
L レンジ	0	1

*3.

	RANGE STATUS 0	RANGE STATUS 1 1
H レンジ	OFF	OFF
M レンジ	OFF	ON
L レンジ	ON	OFF

*4. フォトカプラ最大印加電圧は 30 V 最大電流は 8 mA

表 6-10 J2 コネクタの端子配列

端子番号	信号名	説明
1	N.C.	
2	N.C.	
3	N.C.	
4	SUM I MON	J1 コネクタ SUM I MON に接続。
5	PRL OUT+	マスタ / スレーブ運転時に使用。J1 コネクタ PRL IN+ に接続。
6	PRL OUT-	マスタ / スレーブ運転時に使用。J1 コネクタ PRL IN- に接続。
7	N.C.	
8	N.C.	
9	SLAVE RANGE CONT	マスタ / スレーブ運転時に使用。J1 コネクタ RANGE CONT 0 に接続。
10	N.C.	
11	N.C.	
12	A COM	後面負荷入力端子の－側に接続。
13	N.C.	
14	N.C.	
15	N.C.	
16	ALARM INPUT	TTL レベル H（または L）入力でアラーム作動。内部は 5 V にプルアップ。
17	A COM	負荷入力端子の－側に接続。
18	N.C.	
19	N.C.	
20	+15V	ブースタの電源 ON/OFF 制御用（多目的使用不可）

6.8.3　定電流モード（CC モード）の外部コントロール

定電流モード（CC モード）の外部コントロールは、外部電圧で行なう方法と外部抵抗で行なう方法があります。外部電圧または外部抵抗に比例して、入力電流が変化します。

（1）外部電圧によるコントロール

本機に 0 V ～ 10 V の外部電圧をかけると、その変化に比例した入力電流が得られます。

外部電圧 0 V に対して入力電流は 0 A、外部電圧 10 V に対して入力電流は設定されたレンジの 100 % 値になります。

接続端子：J1-1（信号）、J1-3（共通点）

⚠注意

- **J1 コネクタの 1 番と 3 番端子間に印加できる最大電圧は ±11 V までです。これ以上の電圧をかけると本機を破損するおそれがあります。**
- **0 V 以下または 10 V 以上の範囲では精度を保証できません。**
- **J1 コネクタの 3 番端子は、負荷入力端子（−）と接続されてます。本機を破損するおそれがありますので、3 番端子の配線が他の端子に触れないようにしてください。**

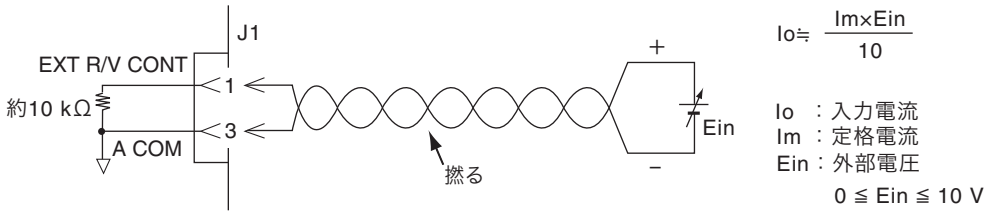


図 6-24　等価回路

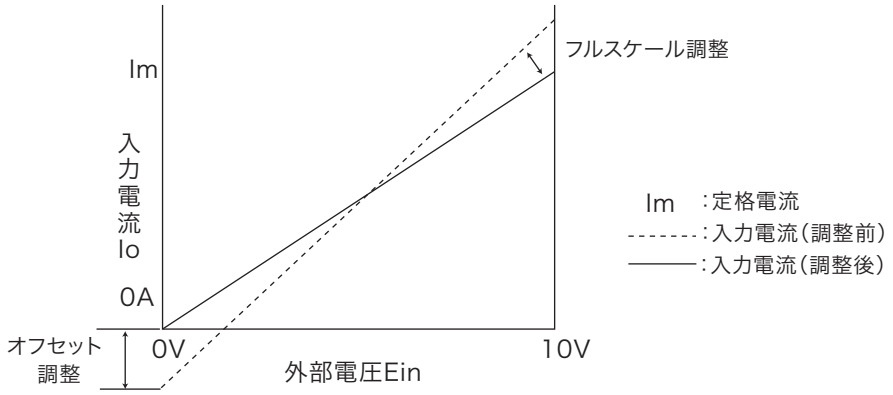


図 6-25　外部電圧で電流を制御

■ 外部電圧によるコントロールの設定方法

この手順は CC/CR/CP/CV の各モードで共通です。CC モード以外のモードにおいてもこの手順に従ってください。

注記
- 外部電圧には、ノイズの少ない、安定度の高いものをお使いください
- 信号線は、ツイスト線をお使いください。ノイズ障害を防ぐことができます。

1. **POWER スイッチがオフになっていることを確認します。**

2. **外部電圧を接続します。**
   J1 コネクタの 1 番と 3 番端子間に外部電圧を接続します。

3. **POWER スイッチをオンにします。**

4. **ロードオフを確認します。**
   LOAD の LED が消灯していることを確認してください。点灯しているときは、LOAD キーを押して電流を切ってください。

5. **動作モードと電流レンジを設定します。**
   MODE キーを押して、使用する動作モードを選択します。
   RANGE キーを押して、電流レンジを設定します。電流レンジも外部からコントロールする場合は、パネルでは必ず H レンジを選択してください。

6. **メニュー設定を選択します。**
   MENU（SHIFT+SET/VSET）キーを押します。
   ［メニュー画面が表示されます。］

7. **Configuration を選択します。**
   メニューの「Configuration」が反転表示になるまで、カーソル（CURSOR）の▼または▲キーを数回押します。反転表示になったら、ENTER キーを押します。

8. **External を選択します。**
   メニューの「External」が反転表示になるまで、カーソル（CURSOR）の▼または▲キーを数回押します。反転表示になったら、ENTER キーを押します。

9. **電圧制御を選択します。**
   カーソルキー（CURSOR）の▲キーを押して、「Control」の設定行にカーソル（点滅）を移動します。ロータリノブを回して「V」を選択します。

10. **メニュー設定を抜けます。**
    MENU（SHIFT+SET/VSET）キーを押します。
    ［メニュー設定に入る直前の画面に戻ります。］

11. **一旦 POWER スイッチをオフにして、再投入します。**
    ［メニュー設定内容が確定されます。］

注記

・ LOCK（SHIFT+LOCAL）キーを押してロックを設定すると、測定中に設定値を誤って変更してしまう誤操作を防ぐことができます。

■ 外部電圧変化と入力電流変化とを正確に比例させる

本機後面にある半固定抵抗器「OFS」で電流オフセット値を、「FSC」で最大電流値を調整することができます。外部電圧に正しく比例した制御が可能になります。設定されたレンジに対して有効です。レンジを変えた場合はやり直してください。

注記

・ 実際に負荷電流を流して調整します。試験をする電源を準備してください。

1. ロードオンにします。
2. 外部電圧を 0 V にします。
3. OFS を回して、ディスプレイ計測部の電流値を 0 A にします。
4. 外部電圧を 10 V にします。
5. FSC を回して、ディスプレイ計測部の電流値を現在のレンジの 100 % にします。
6. ロードオフで終了。

(2) 外部抵抗によるコントロール

本機に 0 Ω ～ 10 kΩ の外部抵抗を接続すると、その変化に比例または反比例した入力電流が得られます。

比例制御

外部抵抗 0 Ω に対して入力電流は 0 A、外部抵抗 10 kΩ に対して入力電流は設定されたレンジの 100 % 値になります。

反比例制御

外部抵抗 10 kΩ に対して入力電流は 0 A、外部抵抗 0 Ω に対して入力電流は設定されたレンジの 100 % 値になります。

接続端子：J1-1（信号）、J1-3（共通点）

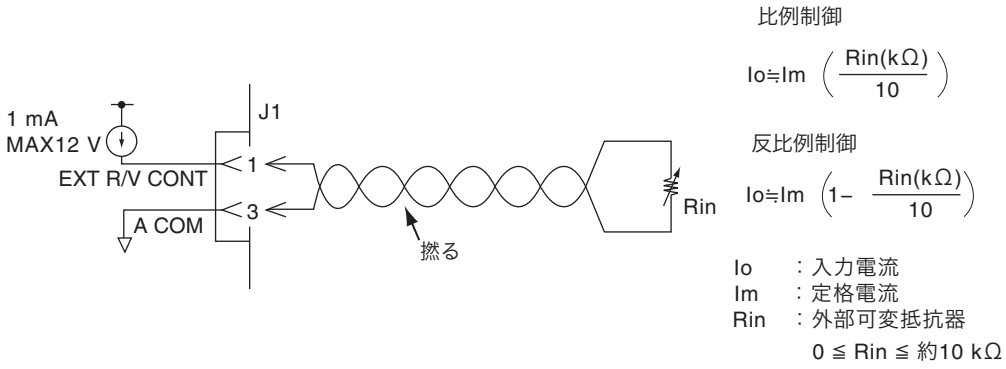


図 6-26 等価回路

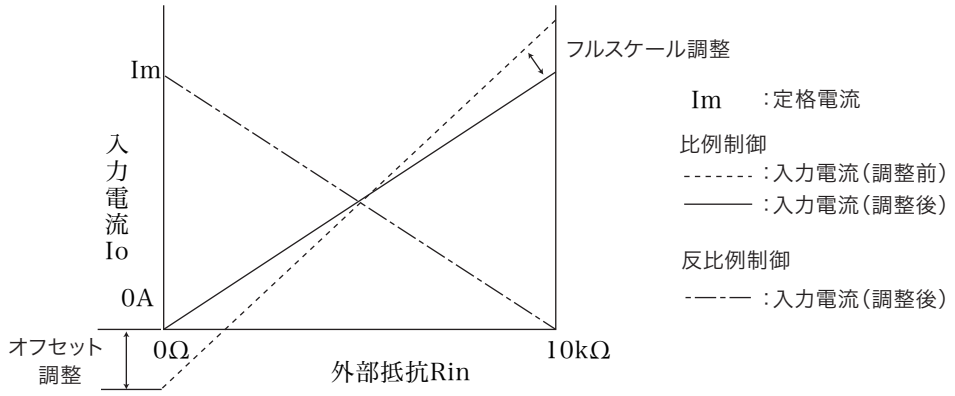


図 6-27 外部抵抗で電流を制御

■ 外部抵抗によるコントロールの設定方法

この手順は CC/CR/CP/CV の各モードで共通です。CC モード以外のモードにおいてもこの手順に従ってください。

注記

- 本機に接続する外部可変抵抗器は、温度や経年変化による変動の少ない、巻線抵抗器、金属被膜抵抗器、または多回転ポテンショメータのご使用をお奨めします。最小抵抗値に設定したときの残留抵抗値が 50 Ω 以下のものをお使いください。
- 比例制御の場合は抵抗値を最小に、反比例制御の場合は抵抗値を最大にしておきます。
- 信号線は、ツイスト線をお使いください。ノイズ障害を防ぐことができます。

1. **POWER スイッチがオフになっていることを確認します。**

2. **外部抵抗を接続します。**

   J1 コネクタの 1 番と 3 番端子間に外部可変抵抗器を接続します。

3. **POWER スイッチをオンにします。**

4. **ロードオフを確認します。**

   LOAD の LED が消灯していることを確認してください。点灯しているときは、LOAD キーを押して電流を切ってください。

5. **動作モード、電流値を設定します。**

   MODE キーを押して、使用する動作モードを選択します。

   RANGE キーを押して、電流レンジを設定します。電流レンジも外部からコントロールする場合は、パネルでは必ず H レンジを選択してください。

6. **メニュー設定を選択します。**

   MENU（SHIFT+SET/VSET）キーを押します。

   ［メニュー画面が表示されます。］

7. **Configuration を選択します。**

   メニューの「Configuration」が反転表示になるまで、カーソル（CURSOR）の▼または▲キーを数回押します。反転表示になったら、ENTER キーを押します。

8. **External を選択します。**

   メニューの「External」が反転表示になるまで、カーソル（CURSOR）の▼または▲キーを数回押します。反転表示になったら、ENTER キーを押します。

9. **抵抗制御を選択します。**

   カーソル（CURSOR）の▲キーを押して、「Control」の設定行にカーソル（点滅）を移動します。
   比例制御をおこなう場合は、ロータリノブを回して「R」を選択します。
   反比例制御をおこなう場合は、ロータリノブを回して「Rinv」を選択します。

10. **メニュー設定を抜けます。**

MENU（SHIFT+SET/VSET）キーを押します。

［メニュー設定に入る直前の画面に戻ります。］

11. **一旦 POWER スイッチをオフにして、再投入します。**

［メニュー設定内容が確定されます。］

注記

・ LOCK（SHIFT+LOCAL）キーを押してロックを設定すると、測定中に設定値を誤って変更してしまう誤操作を防ぐことができます。

■ 外部抵抗変化と入力電流変化とを正確に比例させる

本機後面にある半固定抵抗器「OFS」で電流オフセット値を、「FSC」で最大電流値を調整することができます。外部抵抗に正しく比例した制御が可能になります。設定されたレンジに対して有効です。レンジを変えた場合はやり直してください。

注記

・ 実際に負荷電流を流して調整します。試験をする電源を準備してください。

比例制御の場合

1. **ロードオンにします。**
2. **外部抵抗を 0 Ω にします。**
3. **OFS を回して、ディスプレイ計測部の電流値を 0 A にします。**
4. **外部抵抗を 10 kΩ にします。**
5. **FSC を回して、ディスプレイ計測部の電流値を現在のレンジの 100 % にします。**
6. **ロードオフで終了。**

反比例制御の場合

手順 2 では 10 kΩ にします。手順 4 では 0 Ω にします。

6.8.4　定抵抗モード（CR モード）の外部コントロール

定抵抗モード（CR モード）の外部コントロールは、外部電圧で行なう方法と外部抵抗で行なう方法があります。外部電圧または外部抵抗に比例して、抵抗値が変化します。

（1）外部電圧によるコントロール

本機に0 V～10 Vの外部電圧をかけると、その変化に比例した抵抗値が得られます。

外部電圧 0 V に対してレンジの最大抵抗値、外部電圧 10 V に対してレンジの最小値になります。

接続端子：J1-1（信号）、J1-3（共通点）

⚠注意

- **J1 コネクタの 1 番と 3 番端子間に印加できる最大電圧は ±11 V までです。これ以上の電圧をかけると本機を破損するおそれがあります。**
- **J1 コネクタの 3 番端子は、負荷入力端子（−）と接続されてます。本機を破損するおそれがありますので、3 番端子の配線が他の端子に触れないようにしてください。**

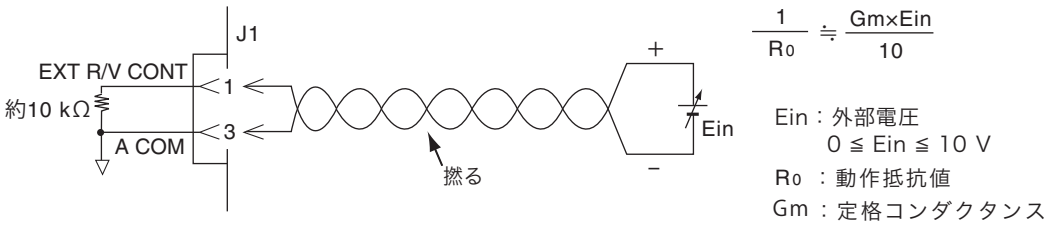


図 6-28　等価回路

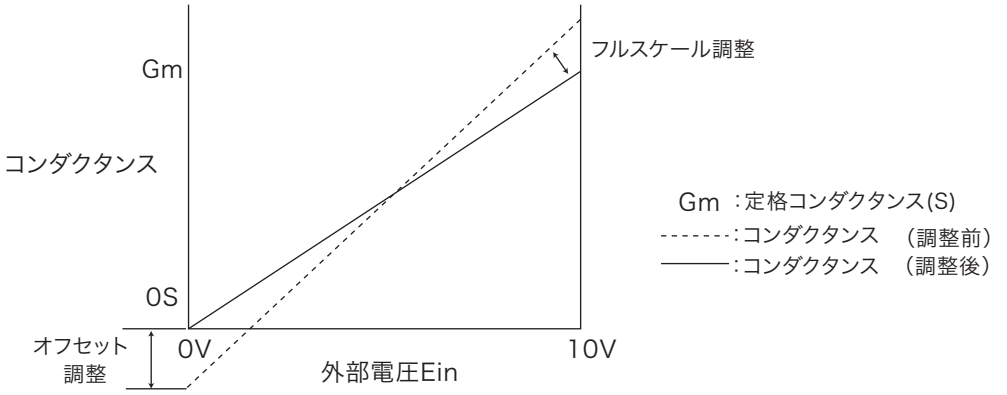


図 6-29　外部電圧で抵抗を制御

■ 設定方法は CC モードと同じです。

6-45 ページの「外部電圧によるコントロールの設定方法」を参照してください。

(2) 外部抵抗によるコントロール

本機に 0 Ω ～ 10 kΩ の外部抵抗を接続すると、その変化に比例または反比例した抵抗値が得られます。

比例制御

外部抵抗 0 Ω に対してレンジの最大抵抗値、外部抵抗 10 kΩ に対してレンジの最小抵抗値になります。

反比例制御

外部抵抗 10 kΩ に対してレンジの最大抵抗値、外部抵抗 0 Ω に対してレンジの最小抵抗値になります。

接続端子：J1-1（信号）、J1-3（共通点）

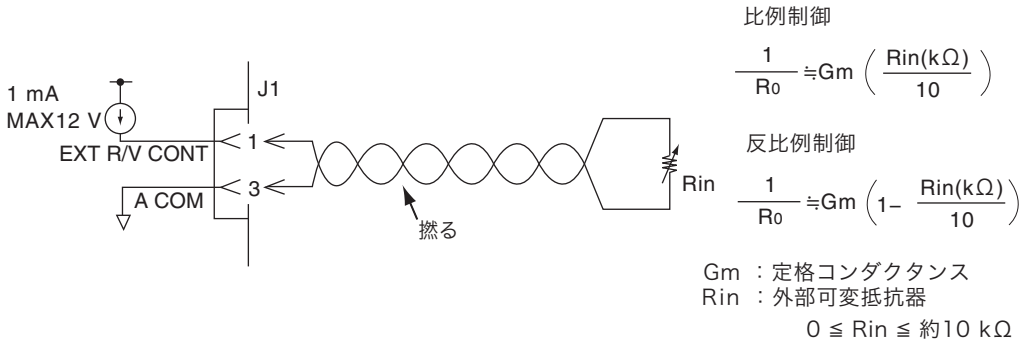


図 6-30 等価回路

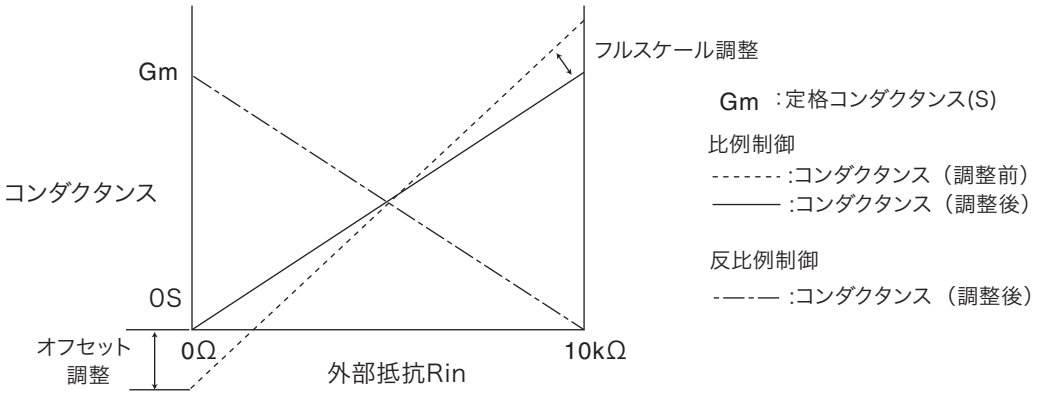


図 6-31 外部抵抗で抵抗を制御

■ 設定方法は CC モードと同じです。

6-45 ページの「外部電圧によるコントロールの設定方法」を参照してください。

6.8.5　定電力モード（CP モード）の外部コントロール

定電力モード（CP モード）の外部コントロールは、外部電圧で行なう方法と外部抵抗で行なう方法があります。外部電圧または外部抵抗に比例して、電力値が変化します。

（1）外部電圧によるコントロール

本機に0 V～10 Vの外部電圧をかけると、その変化に比例した電力値が得られます。

外部電圧 0 V に対して電力は 0 W、外部電圧 10 V に対して電力は設定されたレンジの 100 % 値になります。

接続端子：J1-1（信号）、J1-3（共通点）

⚠注意

- **J1 コネクタの 1 番と 3 番端子間に印加できる最大電圧は ±11 V までです。これ以上の電圧をかけると本機を破損するおそれがあります。**
- **J1 コネクタの 3 番端子は、負荷入力端子（−）と接続されてます。本機を破損するおそれがありますので、3 番端子の配線が他の端子に触れないようにしてください。**

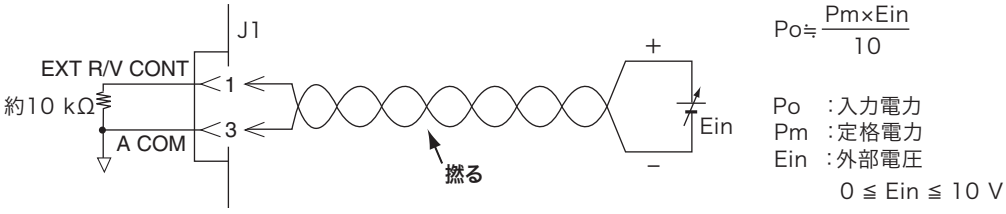


図 6-32　等価回路

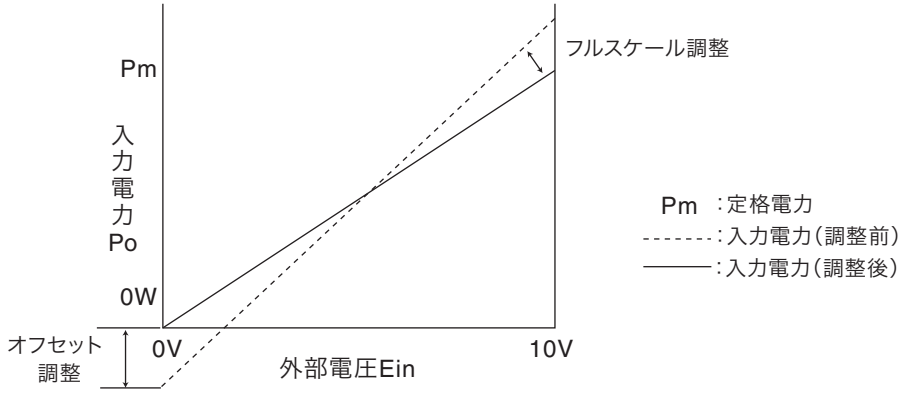


図 6-33　外部電圧で電力を制御

■ 設定方法は CC モードと同じです。

6-45 ページの「外部電圧によるコントロールの設定方法」を参照してください。

(2) 外部抵抗によるコントロール

本機に 0 Ω ～ 10 kΩ の外部抵抗を接続すると、その変化に比例または反比例した電力値が得られます。

比例制御

外部抵抗 0 Ω に対して電力は 0 W、外部抵抗 10 kΩ に対して電力は設定されたレンジの 100 % 値になります。

反比例制御

外部抵抗 10 kΩ に対して電力は 0 W、外部抵抗 0 Ω に対して電力は設定されたレンジの 100 % 値になります。

接続端子：J1-1（信号）、J1-3（共通点）

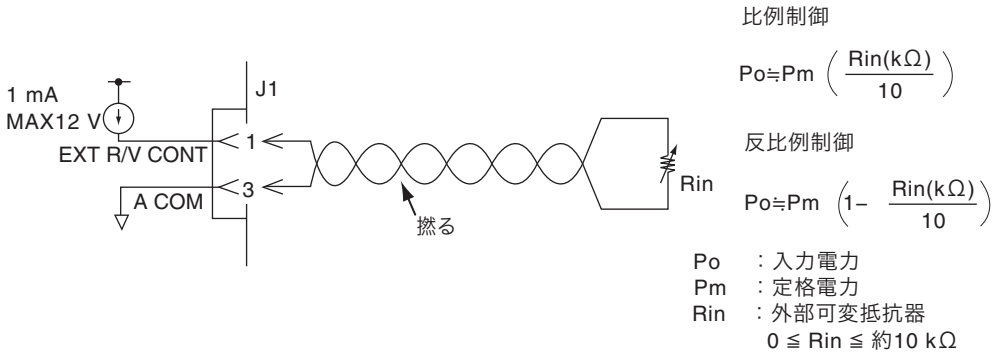


図 6-34 等価回路

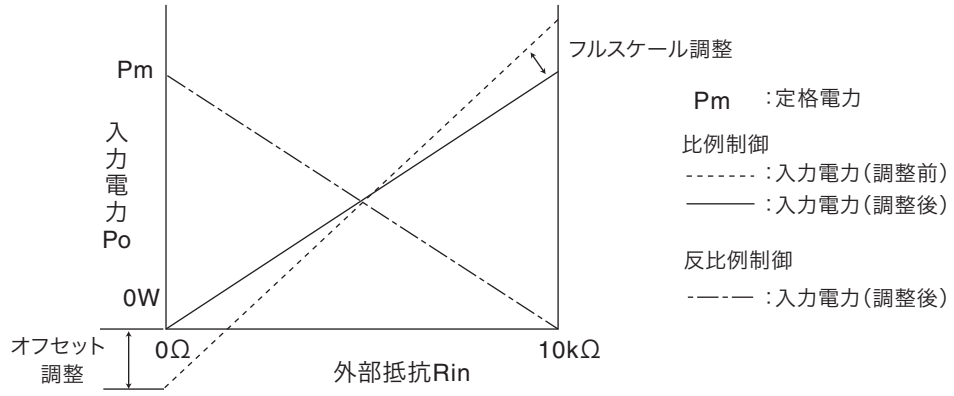


図 6-35 外部抵抗で電力を制御

■ 設定方法は CC モードと同じです。

6-45 ページの「外部電圧によるコントロールの設定方法」を参照してください。

6.8.6　定電圧モード（CV モード）の外部コントロール

定電圧モード（CV モード）の外部コントロールは、外部電圧で行なう方法と外部抵抗で行なう方法があります。外部電圧または外部抵抗に比例して、電圧値が変化します。

（1）外部電圧によるコントロール

本機に0 V～10 Vの外部電圧をかけると、その変化に比例した電圧値が得られます。

外部電圧 0 V に対して電圧は 0 V、外部電圧 10 V に対して電圧は設定されたレンジの 100 % 値になります。

接続端子：J1-1（信号）、J1-3（共通点）

⚠注意

- **J1 コネクタの 1 番と 3 番端子間に印加できる最大電圧は ±11 V までです。これ以上の電圧をかけると本機を破損するおそれがあります。**
- **J1 コネクタの 3 番端子は、負荷入力端子（−）と接続されてます。本機を破損するおそれがありますので、3 番端子の配線が他の端子に触れないようにしてください。**

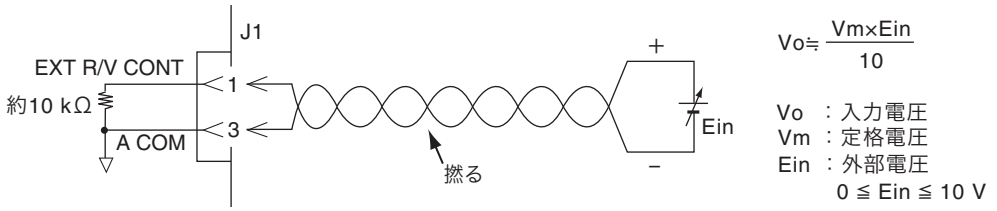


図 6-36　等価回路

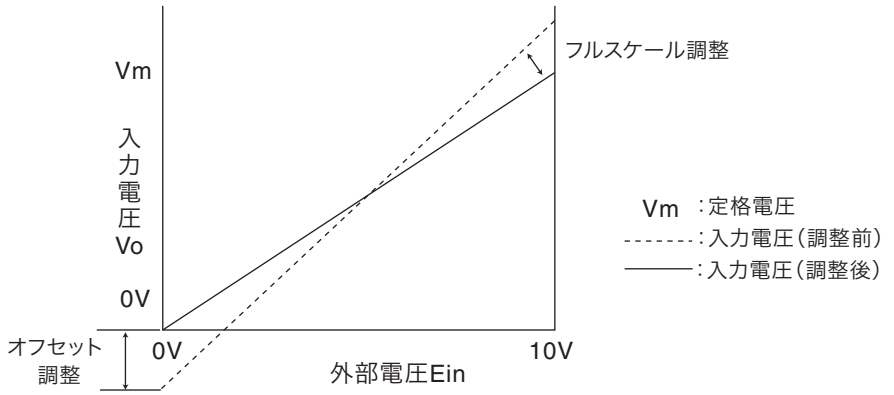


図 6-37　外部電圧で電圧を制御

■ 設定方法は CC モードと同じです。

6-45 ページの「外部電圧によるコントロールの設定方法」を参照してください。

(2) 外部抵抗によるコントロール

本機に 0 Ω ～ 10 kΩ の外部抵抗を接続すると、その変化に比例または反比例した電圧値が得られます。

比例制御

外部抵抗 0 Ω に対して電圧は 0 V、外部抵抗 10 kΩ に対して電圧は設定されたレンジの 100 % 値になります。

反比例制御

外部抵抗 10 kΩ に対して電圧は 0 V、外部抵抗 0 Ω に対して電圧は設定されたレンジの 100 % 値になります。

接続端子：J1-1（信号）、J1-3（共通点）

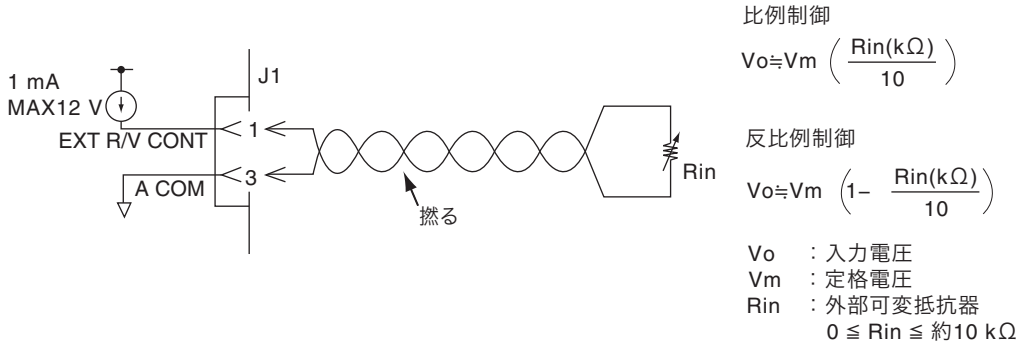


図 6-38 等価回路

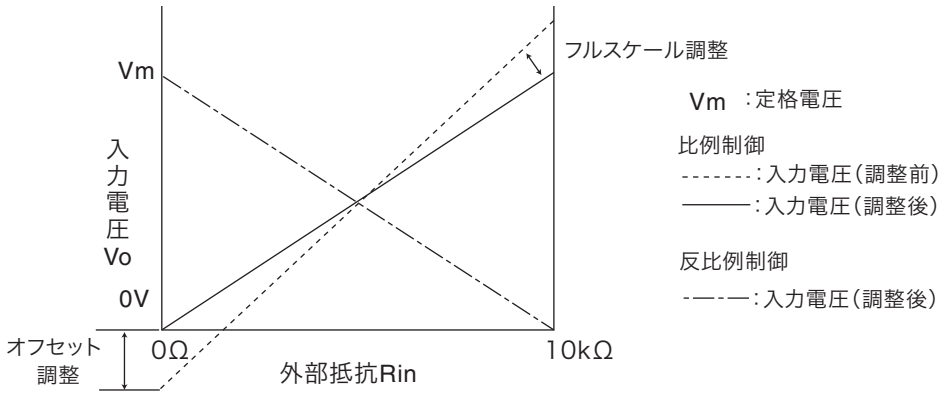


図 6-39 外部抵抗で電圧を制御

■ 設定方法は CC モードと同じです。

6-45 ページの「外部電圧によるコントロールの設定方法」を参照してください。

6.8.7　ロードオン・ロードオフの外部コントロール

外部コントロールコネクタを利用して、ロードオン・ロードオフをコントロールしたり、オン・オフの状態をモニタすることができます。

外部接点によるコントロール

ロードオン・ロードオフを外部接点によってコントロールするときは、J1 コネクタの 7 番と 12 番端子間に外部信号を入力します。

外部接点によってロードオン・オフをコントロールする場合でも、外部からロードオンにしているときはパネルの LOAD スイッチは有効です。ただし、外部からロードオフにしているときはパネルからロードオンにはできません。

ロードオン・オフを外部コントロールする論理をメニュー設定で選択できます。論理を変更するには、Menu 画面から「2. Configuration」|「4. External」|「Load On IN」を選択し、LOW または HIGH を指定してください。

・　メニュー設定の変更方法については、「5.13 メニュー設定」を参照してください。

表 6-11　ロードオン・オフの論理設定

Load On IN	外部接点（SW）	
	ON（クローズ）	OFF（オープン）
LOW	ロードオン	ロードオフ
HIGH	ロードオフ	ロードオン

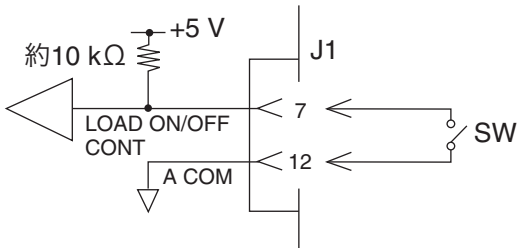
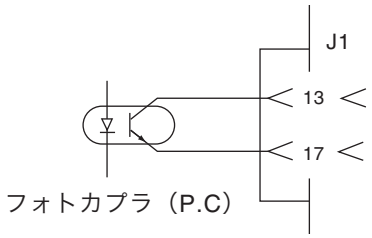


図 6-40　入力等価回路

注記　・　入力端子は約 10 kΩ の抵抗で、J1 コネクタの +5 V に接続されています。最大許容電圧は 5 V、動作のしきい値レベルは TTL です。

ステータス信号出力

ロードオン・ロードオフの状態を外部からモニタするときは、J1 コネクタの 13 番と 17 番端子間の出力信号をモニタします。



最大印加電圧　30 V
最大電流　　8 mA

	ロードオン	ロードオフ
フォトカプラ	ON	OFF

図 6-41　出力等価回路

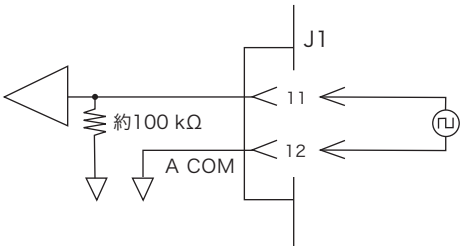
6.8.8　トリガ信号によるコントロール

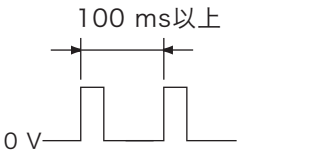
トリガ信号入力は、シーケンス実行時に一時停止状態（PAUSE）を解除します。外部機器との同期をとる場合に使用します。

トリガ信号入力

J1 コネクタの 11 番と 12 番端子間に最大許容電圧 5 V、パルス幅 10 μs 以上の信号電圧を入力します。

注記
- トリガ信号出力は、トリガ入力端子に入力されるパルス信号の立ち上がりで出力されます。
- 入力端子は約 100 kΩ の抵抗で、J1 コネクタの A COM に接続されています。最大許容電圧は 5 V、動作のしきい値レベルは TTL です。





入力するパルスの間隔は、
100 ms以上取ってください。

図 6-42　入力等価回路

6.8.9　電流レンジの外部コントロール

外部コントロール信号により、電流レンジをコントロールすることができます。またステータス信号出力を用いて現在のレンジ状態をモニタすることができます。電圧レンジはコントロールできません。

表 6-12　コントロール信号一覧

電流レンジ	コントロール入力		ステータス出力		PLZ 164W/ 164WA	PLZ 334W	PLZ 664WA	PLZ 1004W
	RANGE CONT 0 (J1-9)	RANGE CONT 1 (J1-8)	RANGE STATUS 0 (J1-15)	RANGE STATUS 1 (J1-14)				
H	HIGH	HIGH	OFF	OFF	33 A	66 A	132 A	200 A
M	HIGH	LOW	OFF	ON	3.3 A	6.6 A	13.2 A	20 A
L	LOW	HIGH	ON	OFF	0.33 A	0.66 A	1.32 A	2 A

HIGH：5 V,　LOW：0 V,　OFF：OPEN、ON：SHORT

注記
- 電流レンジのパネル設定は、H レンジの値に設定してください。
- ロードオン中には、電流レンジを変えることができません。ロードオン中のコントロール信号入力は無視されます。

レンジ信号入力

J1 コネクタの 8 番と 9 番端子を使用します(コモンは 12 番端子)。2 ビット信号。

注記
- コントロール入力端子は約 10 kΩ の抵抗で、J1 コネクタの +5 V に接続されています。最大許容電圧は 5 V、動作のしきい値レベルは TTL です。

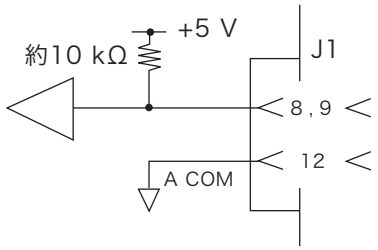
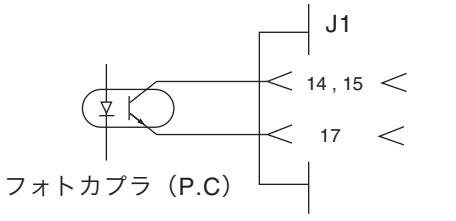


図 6-43　入力等価回路

ステータス信号出力

J1 コネクタの 14 番と 15 番端子を使用します(コモンは 17 番端子)。2 ビット信号。



最大印加電圧　30 V
最大電流　8 mA

図 6-44　出力等価回路

6.8.10 アラーム信号によるコントロール

外部コントロール信号により、アラーム発生状態にすることができます。またステータス信号出力を用いてアラーム発生の有無をモニタすることができます。

アラーム信号入力

J1 コネクタの 10 番と 12 番端子間に外部信号を入力します。LOW レベルでアラームを発生します。

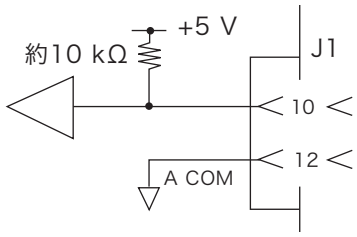


図 6-45 入力等価回路

注記
- アラーム入力端子は約 10 kΩ の抵抗で、J1 コネクタの +5 V に接続されています。最大許容電圧は 5 V、動作のしきい値レベルは TTL です。

ステータス信号出力

アラーム発生の有無を外部からモニタするときは、J1 コネクタの 16 番と 17 番端子間の出力を使用します。

OVP、OCP、OPP、OHP、REV、UVP 動作時および外部アラーム信号入力時に ON になります。

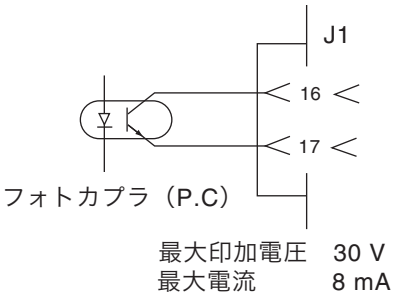


図 6-46 出力等価回路

6.9　モニタ用信号出力

トリガ信号出力

トリガ信号は、オシロスコープでスイッチング動作の波形をモニタするときの同期信号として使用します。またシーケンス実行時に外部機器との同期をとる場合に使用します。

本機前面の TRIG OUT 端子から出力されます。

注記
- トリガ信号出力の電圧は約 4.5 V、パルス幅は約 2 μs 以上、出力インピーダンスは約 500 Ω です。
- TRIG OUT端子はシャシ電位に接続されています。A COMとは絶縁されています。

トリガ信号出力は、下記の条件で出力されます。

- スイッチング動作時
- シーケンス動作中にトリガ出力が設定されているステップが実行された場合

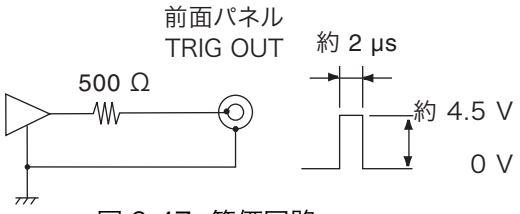


図 6-47　等価回路

電流モニタ出力

本機前面 I MON OUT 端子および J1 コネクタの 2 番と 3 番端子間（3 番端子はコモン）から出力されます。

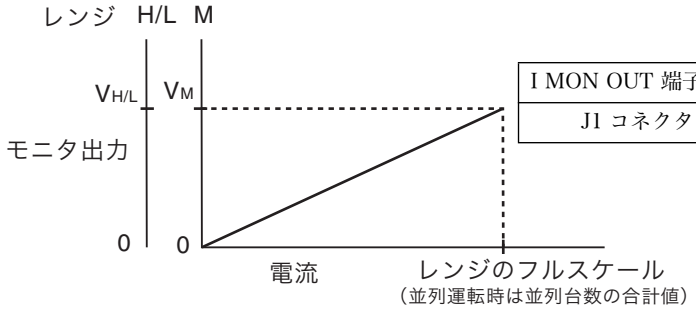
⚠注意
- **J1 コネクタの 3 番端子は、負荷入力端子（−）と接続されてます。本機を破損するおそれがありますので、3 番端子の配線が他の端子に触れないようにしてください。**

本機前面 I MON OUT 端子（BNC 端子）

コモン端子はシャシ電位に接続されています。A COM とは絶縁されています。電流レンジ H および L ではフルスケールあたり 1 V、電流レンジ M ではフルスケールあたり 0.1 V を出力します。

J1 コネクタの 2 番と 3 番端子間

コモン端子は A COM に接続されています。電流レンジ H および L ではフルスケールあたり 10 V、電流レンジ M ではフルスケールあたり 1 V を出力します。



	$V_{H/L}$	V_M
I MON OUT 端子（BNC 端子）	1 V	0.1 V
J1 コネクタ 2-3 番間	10 V	1 V

図 6-48 電流モニタ出力

並列運転の場合、電流レンジのフルスケールは並列台数の合計値になります。フルスケール当たりのモニタ出力は、各レンジ毎この合計値フルスケールに対する値となります。

6.10 並列運転

PLZ-4W シリーズは、複数の電子負荷装置を並列に接続して、電流容量や電力容量を増加させる並列運転が可能です。並列運転は 1 台がマスタ機となり、マスタ機から並列運転での全てのコントロールができます。マスタ機には並列接続されている台数分の総電流値および総電力値が表示されます。

並列運転には、つぎの 2 つの方法があります。

同一機種による並列運転

マスタ機として設定した本機 1 台に対し、スレーブ機として設定した他機を並列接続する方法です。並列接続できるスレーブ機は、マスタ機と同一機種のみで、4 台まで可能です（マスタ機を含めると全台数は 5 台まで)。

ブースタによる並列運転

1 台の PLZ1004W をマスタ機として、ブースタ（PLZ2004WB）を並列接続する方法です。並列接続できるブースタは、4 台まで可能です。

注記

- ブースタ（PLZ2004WB）は、PLZ1004W のみ接続できます。
- 並列運転時は単独運転での仕様を満足しない場合があります。
  設定確度および測定確度は並列運転で校正を行うことにより、確度を向上させることができます。
- 並列運転時の電流リップルは、おおよそ単独運転での仕様の並列運転台数倍となります。
- 並列運転時の設定分解能は、並列運転台数によって変わります。

6.10.1 同一機種による並列運転

並列運転を行うには、各負荷装置間を接続するための信号線と、試験する機器と接続するための負荷電線を接続する必要があります。

信号線にはオプションのフラットケーブルを使用してください。詳しくは、「第 1 章　概説」の「 コントロール用フラットケーブル」を参照してください。

スレーブ機は最大 4 台まで接続できますが、図 6-49 では 2 台を接続する場合の例を示します。

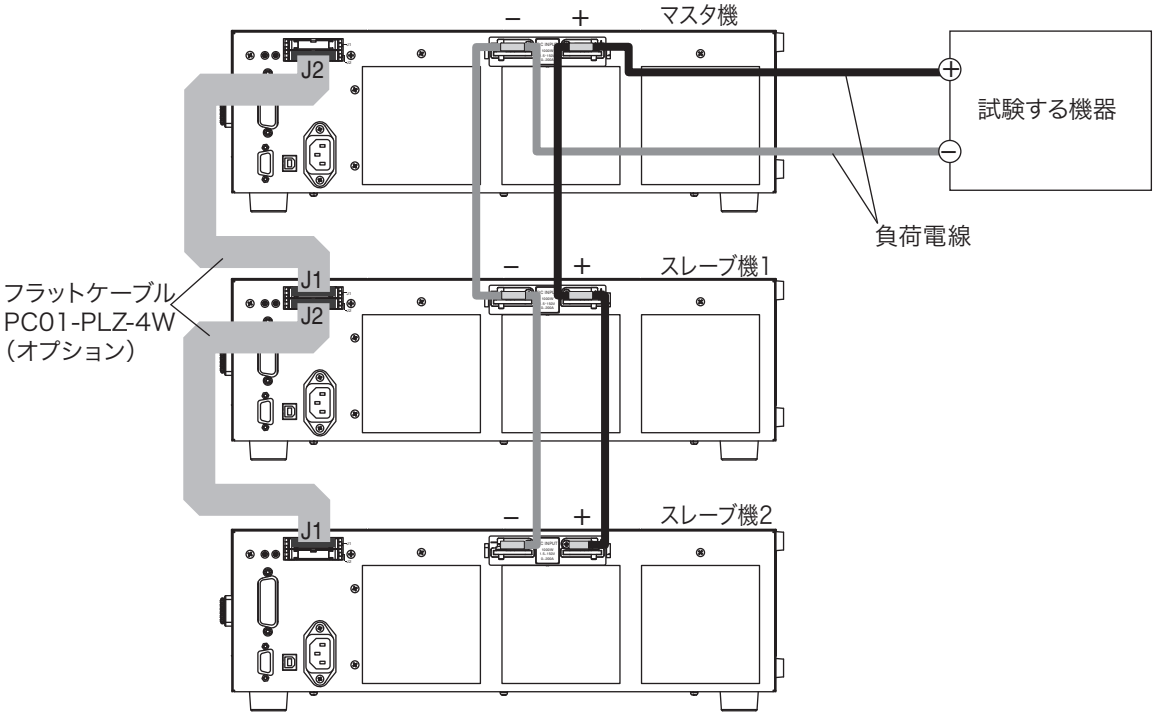


図 6-49　スレーブ機 2 台の並列接続

スレーブ機の台数と容量の関係を表 6-13 に示します。

表 6-13　並列接続台数と容量

スレーブ機	最大電流 / 最大電力			
	PLZ164W /164WA	PLZ334W	PLZ664WA	PLZ1004W
1 台	66 A / 330 W	132 A / 660 W	264 A / 1320 W	400 A / 2000 W
2 台	99 A / 495 W	198 A / 990 W	396 A / 1980 W	600 A / 3000 W
3 台	132 A / 660 W	264 A / 1320 W	528 A / 2640 W	800 A / 4000 W
4 台	165 A / 825 W	330 A / 1650 W	660 A / 3300 W	1000 A / 5000 W

⚠注意

- **並列運転を行なう場合は、必ず後面の負荷入力端子を使用してください。その際、前面の負荷入力端子には他の機器を接続しないでください。**
- **J1 コネクタ、J2 コネクタの接続を間違えると本機を破損するおそれがあります。**
- **接続に使用する負荷電線は使用電流を考慮して、できるだけ短くし、十分な太さのものお使いください。バスバーの使用を推奨します。**

注記

- 不安定動作の原因となるので、負荷電線とフラットケーブルはできるだけ離して配置してください。

並列接続手順

マスタ機とスレーブ機はオプションのフラットケーブルで接続します。また試験する機器との接続は、それぞれ負荷電線を使用します。負荷電線の配線方法および電線径は「2.8 負荷配線」を参照してください。

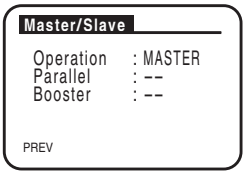
⚠注意 ・ **負荷電線は、電流に対して十分に余裕のある線径で、不燃性または難燃性の丈夫な被覆を有するものを使用してください。**

1. **POWER スイッチがオフになっていることを確認します。**
   接続する全機の POWER スイッチがオフになっていることを確認してください。
2. **各機の負荷入力端子を接続します。**
   図 6-49 の接続図を参考に、複数の同一機種の負荷入力端子を確実に並列接続してください。
3. **各機の外部コントロールコネクタを接続します。**
   各機の J1 コネクタ、J2 コネクタをオプションのフラットケーブル（PC01-PLZ）で並列に接続してください。
   J1 コネクタ、J2 コネクタの接続を間違えると本機を破損するおそれがありますので慎重に作業してください。

マスタ / スレーブの設定手順

1. **各機の POWER スイッチをオンにします。**
   全機同時、またはスレーブ機から先に POWER スイッチをオンにします。
2. **メニュー設定を選択します。**
   MENU（SHIFT+SET/VSET）キーを押します。
   ［メニュー画面が表示されます。］
3. **「Configuration」を選択します。**
   「Configuration」が反転表示になるまで、カーソル（CURSOR）の▼または▲キーを数回押します。反転表示になったら、ENTER キーを押します。
4. **「Master/Slave」を選択します。**
   「Master/Slave」が反転表示になるまで、カーソル（CURSOR）の▼または▲キーを数回押します。反転表示になったら、ENTER キーを押します。
5. **マスタ機 / スレーブ機を設定します。**
   「Operation」の項目にカーソル（点滅）があるか確認します。他の項目にカーソルがある場合は、カーソル（CURSOR）の▲キーを数回押してカーソルを移動してください。

● マスタ機

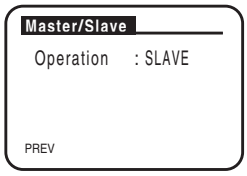


6. マスタ機として設定します。

最初に、ロータリノブを右に回して「MASTER」を選選択します。
スレーブ機接続の場合は、カーソル（CURSOR）の▼キーを押して、「Parallel」の項目にカーソルを移動します。
ロータリノブを回して、マスタ機とスレーブ機の合計台数を設定します。

・ Booster: の表示は PLZ1004W のみに表示されます。

● スレーブ機



6. スレーブ機として設定します。

ロータリノブを左に回して、「SLAVE」を選択します。
スレーブ機を選択すると、「Parallel」と「Booster」の設定項目は消えます。

7. メニュー設定を抜けます。

MENU（SHIFT+SET/VSET）キーを押します。

［マスタ機はメニュー設定に入る直前の画面に戻ります。スレーブ機は、ディスプレイに「Slave Mode」と表示されます。］

8. 一旦 POWER スイッチをオフにして、再度オンにします。

全機同時またはマスタ機から先に POWER スイッチをオンにします。

［メニュー設定内容が確定されます。］

9. 動作モード、設定値を設定してロードオンします。

マスタ機を操作して、動作モードおよび設定値を設定します。このとき、マスタ機の定格電流および定格電力の範囲が拡大されます。
設定が終了したら、ロードオンします。

6.10.2 ブースタによる並列運転

ブースタは並列運転専用のスレーブ機で、PLZ1004W と接続するだけでスレーブ機として動作します。ただし、マスタ機となる PLZ1004W には、マスタ機の設定と接続するブースタの台数を設定する必要があります。

接続方法については、ブースタの取扱説明書「2.6 並列接続」を参照してください。

マスタ機の設定方法については、ブースタの取扱説明書「2.7 マスタ機の設定」を参照してください。

注記 ・ ブースタ（PLZ2004WB）は、PLZ1004W のみ接続できます。

6.10.3 並列運転時のアラーム

並列運転中にアラームが発生すると、エラーメッセージが表示され、全機がロードオフになります。

スレーブ機でアラームが発生した場合は、マスタ機に「ALARM EXTERNAL」が表示されます。

アラームの解除は、マスタ機で解除してください。

6.10.4 並列運転時の応答速度

CC モード（CC+CV モード）および CR モード（CR+CV モード）では、応答速度を変更することができます。

配線のインダクタンスが増大して電流変化により大きな電圧降下が生じたり、電流の位相遅れにより本機の制御が不安定になり発振現象を起こす場合があります。

このような場合に応答速度を遅くして安定な動作を確保することができます。

並列運転の場合の応答速度は、マスタ機の設定状態になります。

応答速度が 1/1 に設定されている機器を並列運転のマスタ機として設定した場合には、安定動作を確保するために応答速度は 1/2 に変更されます。メニュー設定で 1/1 に戻すことができますが、別紙の「並列運転や高速動作でご使用になるときの注意」を参照して、負荷配線してください。

・　応答速度については「5.15 応答速度」を参照してください。

6.10.5 並列運転時のスルーレート

並列運転の場合のスルーレートは、マスタ機の設定値になります。

6.10.6 並列運転の解除

並列運転から単独運転に戻すときは、各機の電源をオフにした後、フラットケーブルを外してください。

スレーブ機として使用したものを単独機に戻す場合は、設定方法に従ってメニュー設定で「MASTER」に戻してください。

ブースタを接続していたマスタ機は、メニュー設定でブースタの台数を「-」に戻し、電源を再投入してください。

第 7 章　リモートコントロール

この章では、リモートコントロールの概要について説明します。コマンドの詳細は、付属 CD-ROM の通信インターフェースマニュアルを参照してください。

7.1　概要

本機は前面パネルからの操作以外に、以下の通信インターフェースによってリモートで操作できます。

- RS232C インターフェース
- GPIB インターフェース
- USB インターフェース

リモートインターフェースは、IEEE Std 488.2-1992 と SCPI Specification 1999.0 に準拠しています。

インターフェースの選択は、パネルから設定します。

本機は、以下の規格に準拠しています。

- IEEE Std 488.2-1992 IEEE Standard Codes, Formats, Protocols, and Common Commands For Use With IEEE Std 488.1-1987
- IEEE Std 488.1-1987 IEEE Standard Digital Interface for Programmable Instrumentation
- TIA/EIA-232F
- Standard Commands for Programmable Instruments (SCPI) version 1999.0
- Universal Serial Bus Specification Rev 2.0
- Universal Serial Bus Test and Measurement Class Specification (USBTMC) Rev 1.0
- Universal Serial Bus Test and Measurement Class, Subclass USB488 Specification (USBTMC-USB488) Rev 1.0

7.2　インターフェースのセットアップ

工場出荷時のリモートコントロールのインターフェース設定は GPIB です。

7.2.1　GPIB コントロール

■ GPIB 接続

標準の IEEE488 ケーブルを使用して本機をパソコンに接続します。

■ GPIB 設定

1. **ロードオフになっていることを確認します。**
2. **メニュー設定を選択します。**
   MENU （SHIFT+SET/VSET）を押します。メニュー画面が表示されます。
3. **Configuration を選択します。**
   メニューの「Configuration」が反転表示になるまで、カーソル（CURSOR）の▼または▲キーを数回押します。反転表示になったら、ENTER キーを押します。
4. **Interface を選択します。**
   メニューの「Interface」が反転表示になるまで、カーソル（CURSOR）の▼または▲キーを数回押します。反転表示になったら、ENTER キーを押します。
5. **GPIB を選択します。**
   メニューの「Control」側にカーソルが点滅しているのを確認して、ロータリノブを回して GPIB を選択します。
6. **Address を選択します。**
   カーソル（CURSOR）の▼キーを押して、メニューの「Address」側にカーソルが点滅しているのを確認して、ロータリノブを回してデバイスアドレスを設定します。
7. **メニュー設定を抜けます。**
   MENU（SHIFT+SET/VSET）を押します。メニュー設定に入る直前の画面に戻ります。
8. **一旦 POWER スイッチをオフにして、再投入します。**
   設定内容が確定されます。

7.2.2　RS232C コントロール

■ RS232C 接続

標準のクロスケーブル（ヌルモデムケーブル）を使用して、本機をパソコンに接続します。本機側 RS232C ポートは標準オス DB9P コネクタです。

表 7-1　RS232C ピン

ピン＃	機能
1	未使用
2	受信（RX）
3	送信（TX）
4	未使用
5	接地（FG）
6 ～ 9	未使用

■ RS232C 設定

Parity は NONE 以外設定できません。

1. **ロードオフになっていることを確認します。**
2. **メニュー設定を選択します。**
   MENU （SHIFT+SET/VSET）を押します。メニュー画面が表示されます。
3. **Configuration を選択します。**
   メニューの「Configuration」が反転表示になるまで、カーソル（CURSOR）の▼または▲キーを数回押します。反転表示になったら、ENTER キーを押します。
4. **Interface を選択します。**
   メニューの「Interface」が反転表示になるまで、カーソル（CURSOR）の▼または▲キーを数回押します。反転表示になったら、ENTER キーを押します。
5. **RS232C を選択します。**
   メニューの「Control」側にカーソルが点滅しているのを確認して、ロータリノブを回して RS232C を選択します。
6. **Baudrate を選択します。**
   カーソル（CURSOR）の▼キーを押して、メニューの「Baudrate」側にカーソルが点滅しているのを確認して、ロータリノブを回してボーレートを設定します。
7. **Stop bit を選択します。**
   カーソル（CURSOR）の▼キーを押して、メニューの「Data, Stop」側にカーソルが点滅しているのを確認して、ロータリノブを回してストップビットを設定します。データ長は 8 bit 固定です。
8. **Ack を選択します。**
   カーソル（CURSOR）の▼キーを押して、メニューの「Ack」側にカーソルが点滅しているのを確認して、ロータリノブを回してアクノリッジを設定します。

9. メニュー設定を抜けます。

MENU（SHIFT+SET/VSET）を押します。メニュー設定に入る直前の画面に戻ります。

10. 一旦 POWER スイッチをオフにして、再投入します。

設定内容が確定されます。

■ RS232C における送受信

RS232C における送受信は、フロー制御またはアクノリッジメッセージを使用する方法によって制御してください。一方的な送信では、正しく送受信できないことがあります。

RS232C フロー制御

Xon/Xoff を行うことにより、本機の送受信を制御することができます。これらの制御コードは、DC（デバイスコントロール）コードで行います。

表 7-2　DC コード

コード	機　能	ASCII コード
DC1	送信要求	11H
DC3	送信停止要求	13H

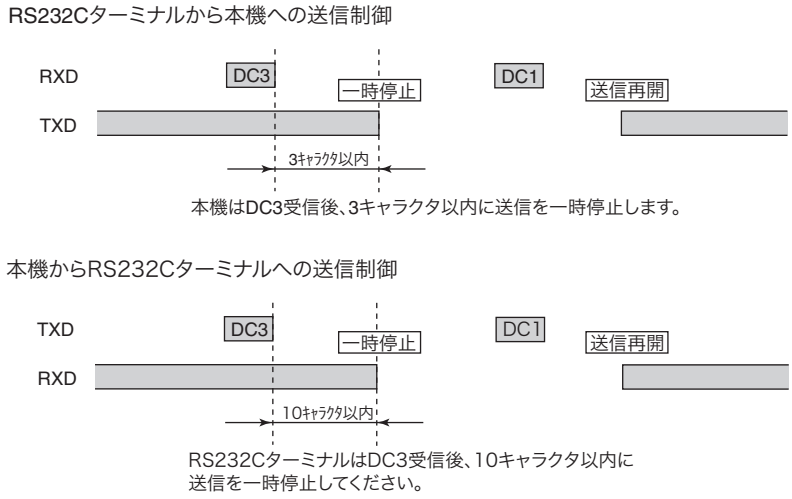


図 7-1　RS232C ターミナルと本機の送信制御

アクノリッジメッセージ

アクノリッジメッセージは、本機からコントローラへ送る情報です。プログラムメッセージの処理が完了したことを知らせます。アクノリッジメッセージは、ヘッダだけで構成される ASCII コードの文字列で、つぎの 2 種類があります。

・OK: 正常終了

・ERROR: シンタックスエラーなどの異常発生

アクノリッジメッセージを使用するには、Menu 画面から「1. Configuration」|「3. Interface」|「RS232C」を選択して、Ack を ON に指定してください。コントローラ側では RS232C の設定を全二重通信に設定する必要があります。

7.2.3　USB コントロール

本器を USB インターフェースで制御する場合は、USB T&M クラス（USBTMC）に対応したデバイスドライバが必要です。USBTMC ドライバは VISA ドライバによって自動的にインストールされます。

■ USB 接続

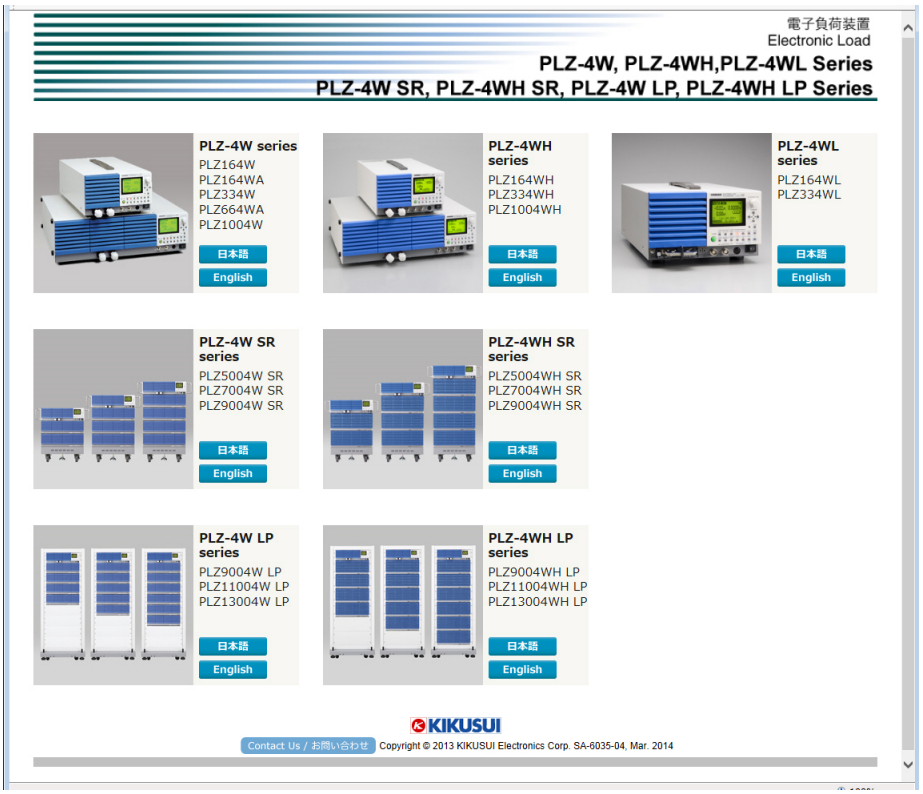
標準の USB ケーブルを使用して本機をパソコンに接続します。

■ USB 設定

1. **ロードオフになっていることを確認します。**
2. **メニュー設定を選択します。**
   MENU （SHIFT+SET/VSET）を押します。メニュー画面が表示されます。
3. **Configuration を選択します。**
   メニューの「Configuration」が反転表示になるまで、カーソル（CURSOR）の▼または▲キーを数回押します。反転表示になったら、ENTER キーを押します。
4. **Interface を選択します。**
   メニューの「Interface」が反転表示になるまで、カーソル（CURSOR）の▼または▲キーを数回押します。反転表示になったら、ENTER キーを押します。
5. **USB を選択します。**
   メニューの「Control」側にカーソルが点滅しているのを確認して、ロータリノブを回して USB を選択します。
6. **メニュー設定を抜けます。**
   MENU（SHIFT+SET/VSET）を押します。メニュー設定に入る直前の画面に戻ります。
7. **一旦 POWER スイッチをオフにして、再投入します。**
   設定内容が確定されます。

7.3　付属 CD-ROM の内容

付属の CD-ROM をドライブにセットします。しばらくするとトップ画面が表示されます。トップ画面が表示されない場合には、Windows Explorer から CD-ROM を参照して、index.html をダブルクリックするとトップ画面が起動します。



- アプリケーションソフトウェア

  PLZ アプリケーション & サンプル
  （アプリケーションソフトを使用する場合は VISA ライブラリが必要です）
- ドライバ

  KI-VISA
- 取扱説明書

  ユーザーズマニュアル（PDF）

  通信インターフェースマニュアル（HTML）

  クイックリファレンス（PDF）

  セットアップガイド（PDF）

7.3.1　VISA ライブラリのインストール

VISA (Virtual Instrument Software Architecture) ライブラリは、VXIplug&play Systems Alliance によって策定された、計測器接続ソフトウェアの標準仕様です。

VISA ライブラリ（VISA 仕様に従って実装されたドライバソフトウェア）は、下記のどれかが必要です。

複数の VISA ライブラリをパソコンにインストールしないでください。誤動作の原因になります。

下記バージョンより古い VISA では、USB を利用できません。

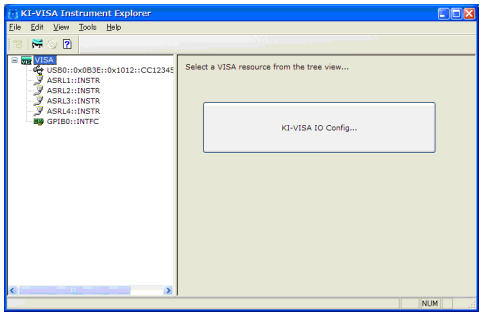
- National Instruments 社の NI-VISA（Ver.3.0 以降、Windows 2000 および Windows XP では Ver.3.2 以降）
- Agilent Technologies 社の Agilent VISA（Agilent IO Libraries M.01.00 以降）
- KI-VISA Ver3.0.0 以降

■ KI-VISA のインストール

KI-VISA は VXIplug&play VISA 仕様に対応した菊水電子工業オリジナルの VISA ライブラリです。当社ウェブサイトのダウンロードサービス（http://www.kikusui.co.jp/download/）からも、最新版を入手できます。

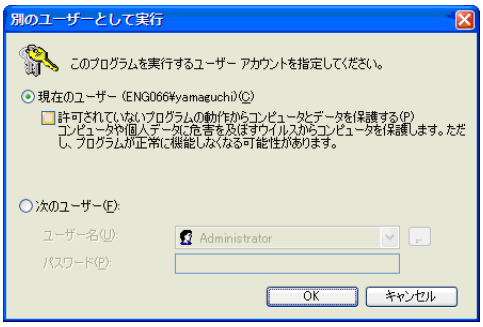
NI-VISA または Agilent VISA がすでにインストールされている場合は、KI-VISA は必要ありません。当社ウェブサイトで「KI-VISA ライブラリプログラミングガイド」を紹介しています。

1. **付属の CD-ROM を CD-ROM ドライブに挿入します。**
2. **CD-ROM のトップ画面または、エクスプローラで VISA のフォルダへ移動します。**
3. **Kivisa_x_x_x.exe をダブルクリックします。**
   x は収録される VISA ライブラリのリビジョンによって異なります。
4. **表示内容に従って、インストールを進めてください。**
   KI-VISA インストール後に KI-VISA Instrument Explorer が表示されます。
5. **KI-VISA Config をクリックします。**



6. **USB(USBTMC) タブをクリックして Run Driver Wizard(WINUSB.SYS) をクリックします。**

7. 「許可されていないプログラム動作からコンピュータとデータを保護する」のチェックを外して、OK をクリックします。



8. 表示内容に従って、USBTMC ドライバのインストールを進めてください。

7.3.2 アプリケーションソフトのインストール

PLZ アプリケーション & サンプルには、下記のソフトウェアが含まれています。

表 7-3 収録ソフトウェア

VPanel	簡易仮想パネル
Monitor And Log	電流／電圧／電力を測定してログを生成
Step Editor	シーケンスを編集するエディタ
Memory Copy	セットアップメモリのバックアップツール

1. 付属の CD-ROM を CD-ROM ドライブに挿入します。
2. CD-ROM のトップ画面または、エクスプローラでアプリケーション & サンプルのフォルダへ移動します。
3. PlzAppsSetup_x_x_x.exe をダブルクリックします。
   x は収録されるアプリケーションのリビジョンによって異なります。
4. 表示内容に従って、インストールを進めてください。

詳細については、アプリケーションのフォルダにある Readme_j.htm を参照してください。

7.4　コマンドの詳細

コマンドの詳細は、付属 CD-ROM の通信インターフェースマニュアルを参照してください。

通信インターフェースマニュアルは、HTML 形式で提供しています。次のブラウザで閲覧できます。

動作環境：Windows98 以降

ブラウザ：Microsoft Internet Explorer 5.5 以降

通信インターフェースマニュアル内のメッセージ一覧は PDF で提供しています。Adobe Reader 6.0 以降が必要です。

第８章　保守・校正

本機の保守、点検および校正方法について説明します。

8.1　保守

本機の初期の性能を長期にわたって維持するには、定期的な保守、点検が必要です。

⚠警告　・ **感電の恐れがあります。死亡または傷害を負う可能性があります。必ず POWER スイッチをオフにして、電源コードのプラグを抜くか、配電盤のスイッチをオフにしてください。**

8.1.1　パネル面の清掃

パネル面などが汚れた場合は、水で薄めた中性洗剤をやわらかい布につけて軽く拭いてください。

⚠注意　・ **シンナーやベンジンなどの揮発性のものは、使用しないでください。表面の変色、印刷文字の消え、ディスプレイの白濁などを起こすことがあります。**

8.1.2　ダストフィルタの清掃

前面パネルのルーバの内側にダストフィルタが実装されています。目詰まりがひどくなる前に、定期的に清掃してください。

⚠注意　・ **フィルタの目詰まりは、装置内部の冷却効果を低下させ、故障や寿命の短縮などの原因となります。**

清掃手順

1. **ルーバの 2 段目に指を掛け、1 段目を手前に引きながら下にさげて、パネルからルーバを取り外します。**
   外れにくいときは、ルーバの最上段を下へ押すと、外れやすくなります。

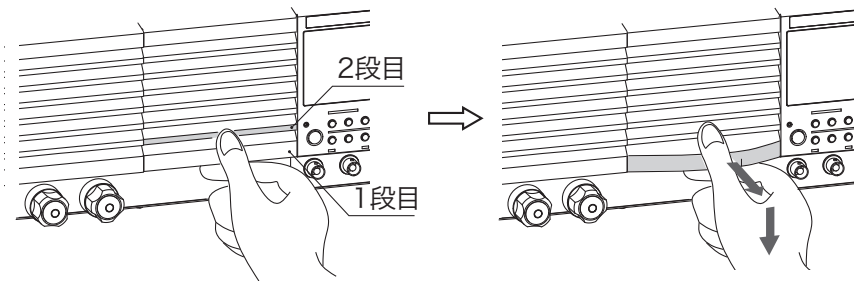


図 8-1　ルーバの取り外し

2. **ルーバの内側からダストフィルタを外し、清掃します。**

掃除機などを用いて、ダストフィルタに付いているゴミやほこりを取り除きます。汚れのひどい場合には、水で薄めた中性洗剤で洗って、十分に乾燥させてください。

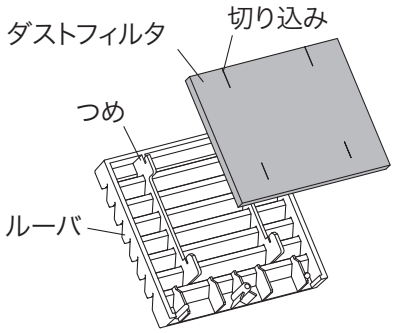


図 8-2　ダストフィルタ

⚠ 注意　**・ 本機の作動中は、冷却のためにダストフィルタを通して空気が吸入されます。ダストフィルタに水分が含まれていると、本機の内部の温度や湿度が上がり、故障の原因となります。**

3. **ルーバにダストフィルタを取り付けます。**

ルーバのつめがダストフィルタの切り込みに入るように取り付けてください。

4. **ルーバの 2 段目を手で押さえながら、ピンが固定されるまでルーバを引き上げ、パネルにルーバを取り付けます。**

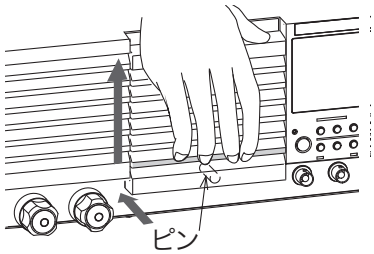


図 8-3　ルーバの取り付け

8.1.3　電源コードの点検

被覆の破れ、プラグの割れやがたつき、取り付けネジのゆるみなどを点検します。

8.1.4　内部点検

本機内部の電解コンデンサやファンモータ、およびバックアップメモリに使われている電池は消耗部品です。

使用状況によって異なりますが、稼働およそ 10000 時間に 1 回は、内部の点検、清掃を兼ねて、本機をオーバホールすることを推奨します。オーバホールは、お買い上げ元または当社営業所にご依頼ください。

バックアップ電池について

本機はメモリバックアップ用にリチウム電池を搭載しています。

バッテリの寿命は使用環境により異なりますが、お買い上げより 3 年を目安としてください。パネル設定が電源をオフした時と再びオンした時とで異なる場合は、すでに寿命となっています。

バッテリの交換はお買い上げ元または当社営業所へお問い合わせください。

8.2　ヒューズの確認

本機は安全性を高めるために、負荷素子ごとにヒューズが入っています。本機の故障や誤使用によって、接続した機器に及ぼす影響を最小限におさえます。

設定した電流が流れない場合には、ヒューズが切れている可能性があります。以下の手順で確認してください。

1. **負荷をつないだ状態で電流を流します。**
2. **ルーバーをすべて外して、LED が赤く点灯しているか確認します。**

   LED が点灯していたら、ヒューズが切れています。お買い上げ元または当社営業所に修理を依頼してください。

入力電圧、入力電流ともに定格範囲で確認してください。定格範囲外の場合には、ヒューズが切れていなくても、LED が点灯することがあります。

8.3　校正

本機は厳密な校正を実施して出荷されていますが、その性能を維持するために、定期的な校正を推奨します。

8.3.1　校正の全体像

校正対象は電流値と電圧値です。

電流値は電流レンジ（3 レンジ：L, M, H）に対応して校正します。

電圧値は電圧レンジ（2 レンジ：15V, 150V）に対応して校正します。

上記各レンジにおいて、オフセット値とゲイン値とを校正します。

オフセット値：レンジフルスケールの 10 % 値

ゲイン値：レンジフルスケールの 100 % 値

運転時の設定対出力の関係は直線です。したがってオフセット値とゲイン値の 2 点を校正して直線を定義します。運転時は校正された直線に沿って、設定値と出力値の関係が成立します。

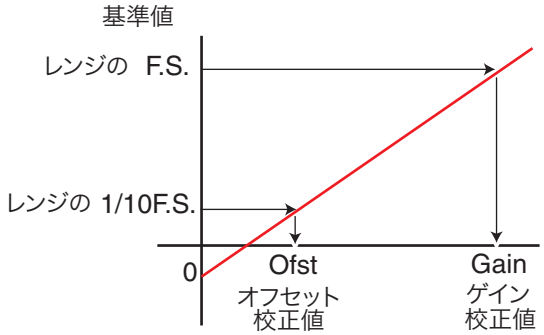


図 8-4　オフセット値とゲイン値の校正

■ 校正項目

下記の 6 項目を、電流の 3 レンジ、電圧の 2 レンジについて校正します。

1. 出力設定用内部基準電圧のオフセット値
2. 出力設定用内部基準電圧のゲイン値
3. 計測値のオフセット値
4. 計測値のゲイン値
5. 保護機能設定用内部基準電圧のオフセット値
6. 保護機能設定用内部基準電圧のゲイン値

出力設定用内部基準電圧と計測値（1 番と 3 番）は、両者同時にオフセット値が校正される仕組みになっています。ゲイン値（2 番と 4 番）についても同様です。

したがって、校正点数は 20 点（4 点 ×5 レンジ）になります。

8.3.2 準備

性能チェックを実施する前に 30 分以上通電し、ウォームアップしておきます。これは、初期ドリフトによる測定誤差を小さくするためです。また、周囲温度は 23±5 ℃に保ちます。

表 8-1　使用機器

品名	必要な確度	必要な定格値
直流電圧計	0.02 % 以内	測定電圧範囲： 0 V ～ 155 V
分流器	0.1 級（階級）	0.5 A 用（*1） 1 A 用（*1, *2） 2 A 用（*3, *4） 5 A 用（*1） 10 A 用（*2） 20 A 用（*3, *4） 50 A 用（*1） 100 A 用（*2） 200 A 用（*3, *4）
直流安定化電源 （定電圧電源）	—	電圧：5 V 電流：33 A（*1） 66 A（*2） 132 A（*3） 200 A（*4）
直流安定化電源 （定電流電源）	—	電圧：155 V 電流：0.3 A

*1: PLZ164W/PLZ164WA、*2:PLZ334W、*3:PLZ664W、*4:PLZ1004W

図 8-5 のように接続します。分流器は校正の項目に応じて選択します。

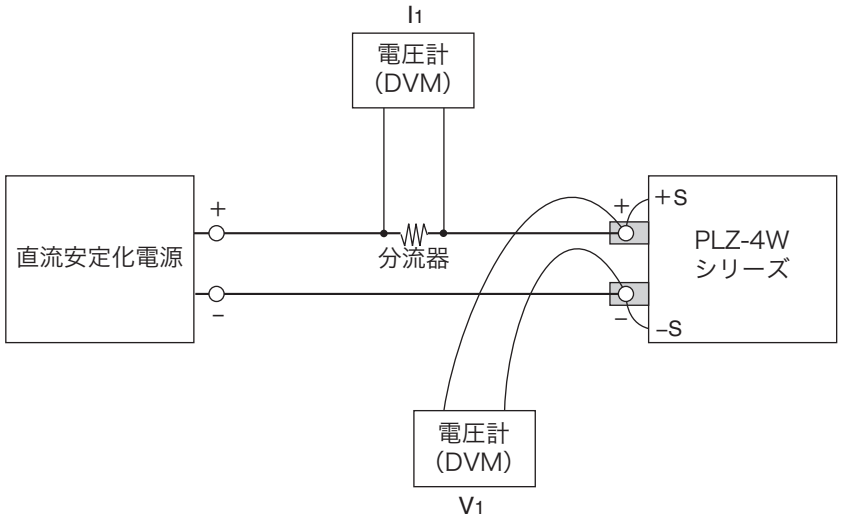


図 8-5　接続図

8.3.3　校正手順

校正画面に入り、Calibration を選択

1. **MENU（SHIFT+SET /VSET）キーを押します。**
   メニュー画面が表示されます。
2. **カーソル（CURSOR）の▼キーで「3. Calibration」を選択します。**
   「3. Calibration」が反転表示になります。
3. **ENTER キーを押します。**
   Calibration 画面になります。

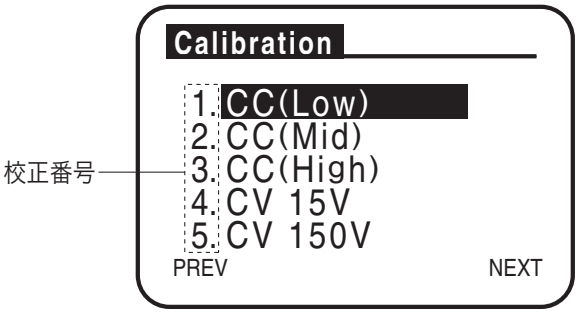


図 8-6　Calibration 画面

■ アラーム

校正中にアラームが発生すると、警報が鳴ってロードオフします。発生原因を取り除いて ENTER キーを押すと、警報が止まって Calibration 画面に戻ります。
アラームが発生した校正番号を最初からやりなおしてください。

CC モードの校正（校正番号 1, 2, 3）

手順 A ～ D に従って、まず Low レンジの項目に対して校正を実行します。次に Mid レンジ、そして High レンジと校正を実行していきます。

表 8-2　手順の概要

手順	電流レンジ	フルスケールに対する比率 (%)	校正項目					
			出力設定用内部基準電圧		計測値		保護機能設定用内部基準電圧	
			オフセット	ゲイン	オフセット	ゲイン	オフセット	ゲイン
A	Low	10	●	–	●	–	–	–
B			–	–	–	–	●	–
C		100	–	●	–	●	–	–
D			–	–	–	–	–	●
A	Mid	10	●	–	●	–	–	–
B			–	–	–	–	●	–
C		100	–	●	–	●	–	–
D			–	–	–	–	–	●
A	High	10	●	–	●	–	–	–
B			–	–	–	–	●	–
C		100	–	●	–	●	–	–
D			–	–	–	–	–	●

■ Low レンジの校正

手順 A：出力設定用内部基準電圧と計測値のオフセット値の校正

1. Low レンジフルスケールの 10 % 値に合った分流器を接続します。
2. カーソル（CURSOR）の▼または▲キーで校正番号「1. CC(Low)」を選択します。
3. 負荷入力端子に定電圧電源を接続して 5 V を印加します。電源の電流は負荷装置の定格電流 +2 % ～ 5 % 位に設定します。
4. ENTER キーを押します。

   自動でロード オンになり、オフセット校正（CC (Low) Offset Adjustment）画面になります。

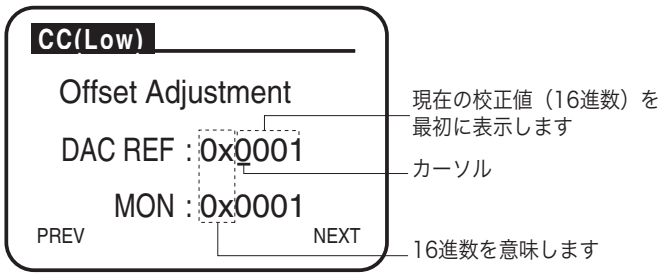


図 8-7　CC (Low) Offset Adjustment 画面

5. **DAC REF のカーソル位置をカーソル（CURSOR）の◀または▶キーで選択してロータリノブを回します。分流器に流れる電流がレンジフルスケールの 10 % 値の ±0.1 % 以内になるようにします。**

   MON は計測値のオフセット値として自動的に設定されます。

   各モデルに対する設定電流値は表 8-3 を参照してください。

この項目は終了です。続いて次の手順 B へ行きます。

手順 B：保護機能設定用内部基準電圧のオフセット値の校正

6. **ENTER キーを押します。**

   オフセット校正（CC (Low) Limit Offs Adjust）画面になります。

7. **DAC LIM のカーソル位置をカーソル（CURSOR）の◀または▶キーで選択してロータリノブを回します。分流器に流れる電流がレンジフルスケールの 10 % 値の ±0.1 % 以内になるようにします。**

   各モデルに対する設定電流値は表 8-3 を参照してください。

8. **ENTER キーを押します。**

   自動でロード オフになります。

この項目は終了です。続いて次の手順 C へ行きます。

手順 C：出力設定用内部基準電圧と計測値のゲイン値の校正

9. **Low レンジフルスケールの 100 % 値に合った分流器を接続します。**

10. **ENTER キーを押します。**

    自動でロード オンになり、ゲイン校正（CC (Low) Gain Adjustment）画面になります。

11. **DAC REF のカーソル位置をカーソル（CURSOR）の◀または▶キーで選択してロータリノブを回します。分流器に流れる電流がレンジフルスケールの 100 % 値の 0.1 % 以内になるようにします。**

    MON は計測値のゲイン値として自動的に設定されます。

    各モデルに対する設定電流値は表 8-3 を参照してください。

この項目は終了です。続いて次の手順 D へ行きます。

手順 D：保護機能設定用内部基準電圧のゲイン値の校正

12. **ENTER キーを押します。**

    ゲイン校正（CC (Low) Limit Gain Adjust）画面になります。

13. **DAC LIM のカーソル位置をカーソル（CURSOR）の◀または▶キーで選択してロータリノブを回します。分流器に流れる電流がレンジフルスケールの 100 % 値の ±0.1 % 以内になるようにします。**

各モデルに対する設定電流値は表 8-3 を参照してください。

14. ENTER キーを押します。

自動でロード オフになります。

Low レンジ電流値の校正は終了です。

■ Mid レンジの校正

15. 手順 A の 1 番に戻り、Mid レンジ（校正番号「2. CC(Mid)」）を同様の手順で校正します。

■ High レンジの校正

16. 再度手順 A の 1 番に戻り、High レンジ（校正番号「3. CC(High)」）を同様の手順で校正します。

手順 16 で CC モードの校正は終了です。

表 8-3　CC モードの設定値

校正番号および項目			電源の出力 設定	合わせる電流値			
				PLZ164W PLZ164WA	PLZ334W	PLZ664WA	PLZ1004W
1	CC(Low)	オフセット	電圧 : 5 V 電流 : 負荷装置の定格電流	33 mA ±0.033 mA	66 mA ±0.066 mA	132 mA ±0.13 mA	200 mA ±0.20 mA
		ゲイン		330 mA ±0.33 mA	660 mA ±0.66 mA	1.32 A ±0.013 A	2.00 A ±0.020A
2	CC(Mid)	オフセット		330 mA ±0.33 mA	660 mA ±0.66 mA	1.32 A ±0.013 A	2.00 A ±0.020A
		ゲイン		3.3 A ±0.0033 A	6.6 A ±0.0066 A	13.2 A ±0.013 A	20.0 A ±0.020 A
3	CC(High)	オフセット		3.3 A ±0.0033 A	6.6 A ±0.0066 A	13.2 A ±0.013 A	20.0 A ±0.020 A
		ゲイン		33.0 A ±0.033 A	66.0 A ±0.066 A	132.0 A ±0.132 A	200.0 A ±0.200 A

CV モードの校正（校正番号 4, 5）

手順 E ～ H に従って、まず 15 V レンジの項目に対して校正を実行します。次に 150 V レンジの項目に対して校正を実行します。

分流器は使用しませんが、接続したままでも問題ありません。

表 8-4　手順の概要

手順	電圧レンジ	フルスケールに対する比率 (%)	校正項目					
			出力設定用内部基準電圧		計測値		保護機能設定用内部基準電圧	
			オフセット	ゲイン	オフセット	ゲイン	オフセット	ゲイン
E	15 V	10	●	−	●	−	−	−
F			−	−	−	−	●	−
G		100	−	●	−	●	−	−
H			−	−	−	−	−	●
E	150 V	10	●	−	●	−	−	−
F			−	−	−	−	●	−
G		100	−	●	−	●	−	−
H			−	−	−	−	−	●

■ Low レンジの校正

手順 E：出力設定用内部基準電圧と計測値のオフセット値の校正

1. **カーソル（CURSOR）の▼または▲キーで校正番号「4. CV 15 V」を選択します。**
2. **負荷入力端子に定電流電源を接続して　0.3 A　を流します。電源の電圧は 15.5 V 以上に設定します。**
3. **ENTER キーを押します。**

   自動でロード オンになり、オフセット校正（CV 15 V Offset Adjustment）画面になります。

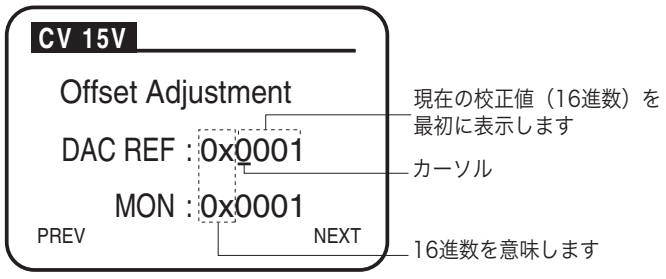


図 8-8　CV 15 V Offset Adjustment 画面

4. **DAC REF のカーソル位置をカーソル（CURSOR）の◀または▶キーで選択してロータリノブを回します。入力電圧を外部電圧計でモニタし、入力電圧がレンジフルスケールの 10 % 値の ±0.05 % 以内になるようにします。**

MON は計測値のオフセット値として自動的に設定されます。

表 8-5 を参照して入力電圧を合わせてください。

この項目は終了です。続いて次の手順 F へ行きます。

手順 F：保護機能設定用内部基準電圧のオフセット値の校正

5. **ENTER キーを押します。**

   オフセット校正（CV 15V Limit Offs Adjust）画面になります。

6. **DAC LIM のカーソル位置をカーソル（CURSOR）の◀または▶キーで選択してロータリノブを回します。入力電圧を外部電圧計でモニタし、入力電圧がレンジフルスケールの 10 % 値の ±0.05 % 以内になるようにします。**

   表 8-5 を参照して入力電圧を合わせてください。

7. **ENTER キーを押します。**

   自動でロード オフになります。

この項目は終了です。続いて次の手順 G へ行きます。

手順 G：出力設定用内部基準電圧と計測値のゲイン値の校正

8. **ENTER キーを押します。**

   自動でロード オンになり、ゲイン校正（CV 15V Gain Adjustment）画面になります。

9. **DAC REF のカーソル位置をカーソル（CURSOR）の◀または▶キーで選択してロータリノブを回します。入力電圧を外部電圧計でモニタし、入力電圧がレンジフルスケールの 100 % 値の 0.05 % 以内になるようにします。**

   MON は計測値のゲイン値として自動的に設定されます。

   表 8-5 を参照して入力電圧を合わせてください。

この項目は終了です。続いて次の手順 H へ行きます。

手順 H：保護機能設定用内部基準電圧のゲイン値の校正

10. **ENTER キーを押します。**

    ゲイン校正（CV 15V Limit Gain Adjust）画面になります。

11. **DAC REF のカーソル位置をカーソル（CURSOR）の◀または▶キーで選択してロータリノブを回します。入力電圧を外部電圧計でモニタし、入力電圧がレンジフルスケールの 100 % 値の 0.05 % 以内になるようにします。**

    表 8-5 を参照して入力電圧を合わせてください。

12. **ENTER キーを押します。**

    自動でロード オフになります。

Low レンジ電圧値の校正は終了です。

■ High レンジの校正

13. 手順 E の 1 番に戻り、High レンジ（校正番号「5. CV 150 V」）を同様の手順で校正します。電源の電圧は 155 V 以上に設定します。

手順 12 で CV モードの校正は終了です。

表 8-5　CV モードの設定値

校正番号および項目			電源の出力設定	合わせる電圧値
4	CV 15 V	オフセット	電圧 : 15.5 V 電流 : 0.3 A	1.50 V ±0.00075 V
		ゲイン		15.0 V ±0.0075 V
5	CV 150 V	オフセット	電圧 : 155 V 電流 : 0.3 A	15.0 V ±0.0075 V
		ゲイン		150 V ±0.075 V

校正画面から抜け出る

1. PREV（SHIFT+◀）キーを押します。

キャリブレーションに入る前の画面に戻ります。

2. MENU（SHIFT+SET/VSET）キーを押します。

メニューに入る直前の画面に戻ります。

注記

・ ゲイン校正画面で ENTER キーまたは NEXT（SHIFT+▶）キーを押すと、校正データが内部メモリに書き込まれます。
校正データの確認のみを行いたい場合は、必ず PREV（SHIFT+◀）キーまたは MENU（SHIFT+SET/VSET）キーでゲイン校正画面から抜けてください。

8.4　動作不良と原因

本機を使用中に動作不良と思われたときの対処方法を示します。代表的な症状とその症状に対して考えられるチェック項目を示していますので、該当する項目を探してください。簡単な方法で解決できる場合もあります。

該当する項目がありましたら、その項目の対処方法に従ってください。もし、対処しても改善されない、または該当する項目がない場合は、当社営業所へお問い合わせください。

症状 1:　POWER スイッチをオンにしても、ディスプレイに何も表示されない。

チェック項目		推定できる原因	対処の方法
場所と対象物の状態	チェック結果		
入力電源（AC）は定格電圧が印加 されているか。	**いない**	電源コードの断線 後面の AC INPUT コネクタの接続不良	電源コードが損傷していないか、AC INPUT コネクタの接続が確実かどうか、確認してください。
	いる	故障	電源コードのプラグをコンセントから抜いてください。 本機の使用をすぐに中止して修理を依頼してください。

症状 2:　ディスプレイが暗い。

チェック項目		推定できる原因	対処の方法
場所と対象物の状態	チェック結果		
入力電源（AC）は定格電圧が印加 されているか。	**いない**	電源電圧の低下	入力電源電圧範囲で使用してください。
	いる	コントラスト調整不良	コントラストを調整してください。 参照：「2.6 電源投入」

症状 3:　キー操作ができない。

チェック項目		推定できる原因	対処の方法
場所と対象物の状態	チェック結果		
キーロックモードになっているか。	**いる**	キーロック作動中	キーロックを解除する。 参照：「5.11 ロック機能」
	いない	故障	本機の使用をすぐに中止して修理を依頼してください。
スレーブ機の設定になっている。	**いる**	→	メニューのコンフィグレーションで、マスタにする。 参照：「5.13 メニュー設定」

症状 4: 入力電流が不安定、あるいは発振状態になる。

チェック項目		推定できる原因	対処の方法
場所と対象物の状態	チェック結果		
入力電源（AC）は定格電圧が印加 されているか。	**いない**	電源電圧の低下	入力電源電圧範囲で使用してください。
	いる	故障	本機の使用をすぐに中止して修理を依頼してください。
ALARM が点灯しているか。	**いる**	本機の内部または外部で異常が発生した。	アラームの種類を確認して、 該当する対処を実施してください。 参照：「5.3 保護機能の種類」
負荷配線に大きなループができていないか。	**いる**	→	配線を撚る。 参照：「2.8 負荷配線」
負荷配線が長い。	**長い**	→	メニューのセットアップで、レスポンス（過渡応答）を変更する。

症状 5: ALARM が発生する。

チェック項目		推定できる原因	対処の方法
場所と対象物の状態	チェック結果		
ファンが停止しているか。	**いる**	過熱保護が作動	本機の使用をすぐに中止して修理を依頼してください。
排気口または吸気口がふさがれているか。	**いる**	過熱保護が作動 ダストフィルタの目詰まり	排気口は壁から 20 cm 以上離してください。また 20 cm 以内には物を置かないでください。 ダストフィルタの目詰まりを清掃してください。
過電流保護（OCP）が作動しているか。	**いる**	過電流保護の設定値が小さい。	設定画面で OCP 値を設定し直す。 参照：「5.4 保護機能の設定」
過電力保護（OPP）が作動しているか。	**いる**	過電力保護の設定値が小さい。	設定画面で OPP 値を設定し直す。 参照：「5.4 保護機能の設定」

症状 6: ロードオンが操作できない。

チェック項目		推定できる原因	対処の方法
場所と対象物の状態	チェック結果		
シーケンスが作動中	**である**	→	シーケンス動作が終了するまで待つ。 STOP キーでシーケンスを中断する。
	でない	ロードオン・ロードオフの論理が（Load ON IN）が LOW になっている。	メニューの Configuration で、Load ON IN を HIGH にする。 参照：「5.13 メニュー設定」

症状 7: 以前に動作していたプログラムを使用して通信できない。

チェック項目		対処の方法
場所と対象物の状態	チェック結果	
アクノリッジメッセージを使用している。	**いる**	ROM バージョン 1.17 以前の PLZ-4W 用に作成されたお客様のプログラムを、ROM バージョン 1.18 以降の PLZ-4W に使用すると、プログラムがうまく動作しない場合があります。その場合には、Ack の設定を「ON+^Q」に変更します。 **1. Menu 画面から「1. Configuration」¦「3. Interface」¦「RS232C」を選択します。** **2. カーソル（CURSOR）の▼キーを押して、Ack を選択します。** **3. ENTER キーを押します。** 「ON+^Q」が選択されます。ロータリーノブでは、ON+^Q は選択できません。もう一度 ENTER キーを押すと、通常の ON/OFF が選択できます。

症状 8: 設定した電流が流れない。

チェック項目		推定できる原因	対処の方法
場所と対象物の状態	チェック結果		
本機の内部にある LED が点灯しているか。 参照：「8.2 ヒューズの確認」	**いる**	ヒューズ切れ	本機の使用をすぐに中止して修理を依頼してください。

症状 9: PLZ164WA または PLZ664WA を使用中に、DUT をオン・オフすると逆接続検出（REV）によるアラームが発生する。

チェック項目		推定できる原因	対処の方法
場所と対象物の状態	チェック結果		
直流電源と DUT（スイッチなどの開閉素子）を直列に接続しているか。	**いる**	負荷入力端子に逆電圧が加わっている。	アラーム発生を回避する設定にします。 参照：「5.2 ロードオン・ロードオフ」の「 直流電源と DUT を直列に接続して、DUT をオン・オフして使用する場合 (PLZ164WA、PLZ664WA のみ)」

第９章　仕様

本機の電気的、機械的仕様を記載しています。

9.1 電気的仕様

仕様は、特に指定のない限り下記の設定および条件によります。

- ウォームアップ時間は、30 分（電流を流した状態）とします。
- ウォームアップ完了後、23 ℃ ±5 ℃の環境で取扱説明書の手順に従って、正しく校正されている必要があります。
- ※※% of set とは、入力電圧、入力電流、または入力電力の設定値の ※※% を表します。
- ※※% of f.s とは、定格入力電圧、定格入力電流、または定格入力電力の ※※% を表します。
- ※※% of rdg とは、入力電圧、入力電流、または入力電力の読み値の ※※% を表します。

定格

形名	PLZ164W	PLZ334W	PLZ1004W	PLZ164WA	PLZ664WA
動作電圧（DC）[*1]	1.5 V ～ 150 V[*2]			0 V ～ 150 V[*3]	
電流	33 A	66 A	200 A	33 A	132 A
電力	165 W	330 W	1000 W	165 W	660 W

*1. 本機に電流が流れ始める最小電圧は約 0.3 V です。最小電圧については、「3.3 本機の動作領域」を参照してください。
*2. スイッチングモードにおける最低動作電圧（配線インダクタンス成分による電圧降下分を含む）は、スルーレート設定 5 A/μs 以上では 1 A/μs あたり 0.15 V 上昇します。
*3. スイッチングモードにおける最低動作電圧（配線インダクタンス成分による電圧降下分を含む）は、スルーレート設定 5 A/μs 以上では 1 A/μs あたり 0.3 V 上昇します。

定電流モード（CC）

形名			PLZ164W	PLZ334W	PLZ1004W	PLZ164WA	PLZ664WA
動作範囲	レンジ	H	0 A ～ 33 A	0 A ～ 66 A	0 A ～ 200 A	0 A ～ 33 A	0 A ～ 132 A
		M	0 A ～ 3.3 A	0 A ～ 6.6 A	0 A ～ 20 A	0 A ～ 3.3 A	0 A ～ 13.2 A
		L	0 A ～ 330 mA	0 A ～ 660 mA	0 A ～ 2 A	0 A ～ 330 mA	0 A ～ 1.32 A
設定可能範囲	レンジ	H	0 A ～ 34.65 A	0 A ～ 69.3 A	0 A ～ 210 A	0 A ～ 34.65 A	0 A ～ 138.6 A
		M	0 A ～ 3.465 A	0 A ～ 6.93 A	0 A ～ 21 A	0 A ～ 3.465 A	0 A ～ 13.86 A
		L	0 A ～ 346.5 mA	0 A ～ 693 mA	0 A ～ 2.1 A	0 A ～ 346.5 mA	0 A ～ 1.386 A
分解能	レンジ	H	1 mA	2 mA	10 mA	1 mA	10 mA
		M	0.1 mA	0.2 mA	1 mA	0.1 mA	1 mA
		L	0.01 mA	0.02 mA	0.1 mA	0.01 mA	0.1 mA
設定確度	レンジ	H, M	±(0.2 % of set + 0.1 % of f.s[*1]) + Vin[*2] /500 kΩ				
		L	±(0.2 % of set + 0.1 % of f.s)				
	並列運転		±(1.2 % of set + 1.1 % of f.s[*3])				
入力電圧変動[*4]	レンジ	H	2 mA	4 mA	10 mA	2 mA	8 mA
		M	2 mA	4 mA	10 mA	2 mA	8 mA
		L	0.1 mA	0.2 mA	0.6 mA	0.1 mA	0.4 mA
リップル		rms[*5]	3 mA	5 mA	20 mA[*7]	7.5 mA	30 mA[*7]
		p-p[*6]	30 mA	50 mA	100 mA[*7]	50 mA	200 mA[*7]

*1. H レンジのフルスケール
*2. Vin: 負荷装置の入力端子電圧
*3. M レンジでは、H レンジのフルスケール
*4. 定格電力 /150 V の電流にて入力電圧を 1.5 V ～ 150 V まで変動させた時
*5. 測定周波数帯域幅 : 10 Hz ～ 1 MHz
*6. 測定周波数帯域幅 : 10 Hz ～ 20 MHz
*7. 測定電流 100 A にて

定抵抗モード（CR）

		形名	PLZ164W	PLZ334W	PLZ1004W	PLZ164WA	PLZ664WA
動作範囲[*1]	レンジ	H	22 S ～ 400 µS (45.455 mΩ ～ 2.5 kΩ)	44 S ～ 800 µS (22.727 mΩ ～ 1.25 kΩ)	133.332 S ～ 2.4 mS (7.5 mΩ ～ 416.666 Ω)	22 S ～ 400 µS (45.455 mΩ ～ 2.5 kΩ)	88 S ～ 1.6 mS (11.363 mΩ ～ 625 Ω)
		M	2.2 S ～ 40 µS (454.55 mΩ ～ 25 kΩ)	4.4 S ～ 80 µS (227.27 mΩ ～ 12.5 kΩ)	13.3332 S ～ 240 µS (75 mΩ ～ 4.1666 kΩ)	2.2 S ～ 40 µS (454.55 mΩ ～ 25 kΩ)	8.8 S ～ 160 µS (113.63 mΩ ～ 6.25 kΩ)
		L	0.22 S ～ 4 µS (4.5455 Ω ～ 250 kΩ)	0.44 S ～ 8 µS (2.2727 Ω ～ 125 kΩ)	1.33332 S ～ 24 µS (750 mΩ ～ 41.666 kΩ)	0.22 S ～ 4 µS (4.5455 Ω ～ 250 kΩ)	0.88 S ～ 16 µS (1.1363 Ω ～ 62.5 kΩ)
設定可能範囲	レンジ	H	23.1 S ～ 0 S (43.290 mΩ ～ OPEN)	46.2 S ～ 0 S (21.692 mΩ ～ OPEN)	139.9968 S ～ 0 S (7.1430 mΩ ～ OPEN)	23.1 S ～ 0 S (43.290 mΩ ～ OPEN)	92.4 S ～ 0 S (10.822 mΩ ～ OPEN)
		M	2.31 S ～ 0 S (432.9 mΩ ～ OPEN)	4.62 S ～ 0 S (216.92 mΩ ～ OPEN)	13.99968 S ～ 0 S (71.430 mΩ ～ OPEN)	2.31 S ～ 0 S (432.9 mΩ ～ OPEN)	9.24 S ～ 0 S (108.22 mΩ ～ OPEN)
		L	0.231 S ～ 0 S (4.329 Ω ～ OPEN)	0.462 S ～ 0 S (2.1692 Ω ～ OPEN)	1.399968 S ～ 0 S (714.30 mΩ ～ OPEN)	0.231 S ～ 0 S (4.329 Ω ～ OPEN)	0.924 S ～ 0 S (1.0822 Ω ～ OPEN)
分解能	レンジ	H	400 µS	800 µS	2.424 mS	400 µS	1.6 mS
		M	40 µS	80 µS	242.4 µS	40 µS	160 µS
		L	4 µS	8 µS	24.24 µS	4 µS	16 µS
設定確度[*2]	レンジ	H, M	±(0.5 % of set[*3] + 0.5 % of f.s[*4]) + Vin[*5] /500 kΩ				
		L	±(0.5 % of set[*3] + 0.5 % of f.s)				

*1. コンダクタンス [S]= 入力電流 [A]/ 入力電圧 [V] = 1/ 抵抗値 [Ω]
*2. 入力電流での換算値。センシング端にて。並列運転時の確度はありません
*3. set = Vin/Rset
*4. H レンジのフルスケール
*5. Vin: 負荷装置の入力端子電圧

定電圧モード（CV）

		形名	PLZ164W	PLZ334W	PLZ1004W	PLZ164WA	PLZ664WA
動作範囲	レンジ	H	1.5 V ～ 150 V			0 V ～ 150 V	
		L	1.5 V ～ 15 V			0 V ～ 15 V	
設定可能範囲	レンジ	H	0 V ～ 157.5 V				
		L	0 V ～ 15.75 V				
分解能	レンジ	H	10 mV				
		L	1 mV				
設定確度[*1]	レンジ	H, L	±(0.1 % of set + 0.1 % of f.s)				
入力電流変動[*2]			12 mV				

*1. 入力電圧が動作範囲内で、リモートセンシング時のセンシングポイントにおいて。並列運転時も同様。
*2. 入力電圧 1.5 V で定格の 10 % ～ 100 % の電流の変化に対して（リモートセンシング時）

定電力モード（CP）

形名			PLZ164W	PLZ334W	PLZ1004W	PLZ164WA	PLZ664WA
動作範囲	レンジ	H	16.5 W ～ 165 W	33 W ～ 330 W	100 W ～ 1000 W	16.5 W ～ 165 W	66 W ～ 660 W
		M	1.65 W ～ 16.5 W	3.3 W ～ 33 W	10 W ～ 100 W	1.65 W ～ 16.5 W	6.6 W ～ 66 W
		L	0.165 W ～ 1.65 W	0.33 W ～ 3.3 W	1 W ～ 10 W	0.165 W ～ 1.65 W	0.66 W ～ 6.6 W
設定可能範囲	レンジ	H	0 W ～ 173.25 W	0 W ～ 346.5 W	0 W ～ 1050 W	0 W ～ 173.25 W	0 W ～ 693 W
		M	0 W ～ 17.325 W	0 W ～ 34.65 W	0 W ～ 105 W	0 W ～ 17.325 W	0 W ～ 69.3 W
		L	0 W ～ 1.7325 W	0 W ～ 3.465 W	0 W ～ 10.5 W	0 W ～ 1.7325 W	0 W ～ 6.93 W
分解能	レンジ	H	10 mW	10 mW	100 mW	10 mW	20 mW
		M	1 mW	1 mW	10 mW	1 mW	2 mW
		L	0.1 mW	0.1 mW	1 mW	0.1 mW	0.2 mW
設定確度[*1]			±(0.6 % of set + 1.4 % of f.s[*2])				

*1. 並列運転時の確度はありません。
*2. M レンジでは、H レンジのフルスケール

電圧計

形名			PLZ164W	PLZ334W	PLZ1004W	PLZ164WA	PLZ664WA
表示	レンジ	H, M	0.00 V ～ 150.00 V				
		L	0.000 V ～ 15.000 V				
確度			±(0.1 % of rdg + 0.1 % of f.s)				

電流計

形名			PLZ164W	PLZ334W	PLZ1004W	PLZ164WA	PLZ664WA
表示	レンジ	H, M	0.000 A ～ 33.000 A	0.000 A ～ 66.000 A	0.00 A ～ 200.00 A	0.000 A ～ 33.000 A	0.00 A ～ 132.00 A
		L	0.00 A ～ 330.00 mA	0.00 A ～ 660.00 mA	0.0000 A ～ 2.0000 A	0.00 A ～ 330.00 mA	0.000 A ～ 1.3200 A
確度			±(0.2 % of rdg + 0.3 % of f.s)				
	並列運転		±(1.2 % of rdg + 1.1 % of f.s)				

電力計

形名			PLZ164W	PLZ334W	PLZ1004W	PLZ164WA	PLZ664WA
表示[*1]	レンジ	H, M	0.00 W ～ 165.00 W	0.00 W ～ 330.00 W	0.0 W ～ 1000.0 W	0.00 W ～ 165.00 W	0.00 W ～ 660.00 W
		L[*2]	0.000 W ～ 49.500 W	0.000 W ～ 99.000 W	0.00 W ～ 300.00 W	0.000 W ～ 49.500 W	0.000 W ～ 198.00 W
		L[*3]	0.0000 W ～ 1.6500 W	0.0000 W ～ 3.3000 W	0.000 W ～ 10.000 W	0.0000 W ～ 1.6500 W	0.0000 W ～ 6.6000 W

*1. 電圧計表示値と電流計表示値の積を表示
*2. CP モード時以外
*3. CP モード時

スイッチングモード

形名		PLZ164W	PLZ334W	PLZ1004W	PLZ164WA	PLZ664WA
動作モード		CC および CR				
デューティ比設定		5 % ～ 95 %[*1] , 0.1 % ステップ				
周波数設定範囲		1 Hz ～ 20 kHz				
周波数設定分解能	1 Hz ～ 10 Hz	0.1 Hz				
	10 Hz ～ 100 Hz	1 Hz				
	100 Hz ～ 1 kHz	10 Hz				
	1 kHz ～ 20 kHz	100 Hz				
周波数設定確度		±(0.5 % of set)				

*1. 最小時間幅は 10 μs です。5 kHz ～ 20 kHz では最大デューテイ比はそれによって制限されます。

スルーレート

形名			PLZ164W	PLZ334W	PLZ1004W	PLZ164WA	PLZ664WA
設定範囲[*1]	レンジ	H	2.5 mA/μs ～ 2.5 A/μs	5 mA/μs ～ 5 A/μs	16 mA/μs ～ 16 A/μs	2.5 mA/μs ～ 2.5 A/μs	10 mA/μs ～ 10 A/μs
		M	250 μA/μs ～ 250 mA/μs	500 μA/μs ～ 500 mA/μs	1.6 mA/μs ～ 1.6 A/μs	250 μA/μs ～ 250 mA/μs	1 mA/μs ～ 1 A/μs
		L	25 μA/μs ～ 25 mA/μs	50 μA/μs ～ 50 mA/μs	160 μA/μs ～ 160 mA/μs	25 μA/μs ～ 25 mA/μs	100 μA/μs ～ 100 mA/μs
分解能			下記				
設定確度 [*2]			±(10 % of set + 5 μs)				

*1. 定電流モードにて。定抵抗モードでは、各レンジの最高スルーレートは 1/10 となります。
*2. 定格電流の 2 % ～ 100 %（M レンジは 20 % ～ 100 %）の電流変化にて 10 % ～ 90 % に達する時間

スルーレート分解能

PLZ164W PLZ164WA	設定値	25 μA/μs ～ 250 μA/μs	250 μA/μs ～ 2.5 mA/μs	2.5 mA/μs ～ 25 mA/μs	25 mA/μs ～ 250 mA/μs	250 mA/μs ～ 2.5 A/μs
	分解能	100 nA	1 μA	10 μA	100 μA	1 mA
PLZ334W	設定値	50 μA/μs ～ 500 μA/μs	500 μA/μs ～ 5 mA/μs	5 mA/μs ～ 50 mA/μs	50 mA/μs ～ 500 mA/μs	500 mA/μs ～ 5 A/μs
	分解能	200 nA	2 μA	20 μA	200 μA	2 mA
PLZ664WA	設定値	100 μA/μs ～ 1 mA/μs	1 mA/μs ～ 10 mA/μs	10 mA/μs ～ 100 mA/μs	100 mA/μs ～ 1 A/μs	1 A/μs ～ 10 A/μs
	分解能	400 nA	4 μA	40 μA	400 μA	4 mA
PLZ1004W	設定値	160 μA/μs ～ 1.6 mA/μs	1.6 mA/μs ～ 16 mA/μs	16 mA/μs ～ 160 mA/μs	160 mA/μs ～ 1.6 A/μs	1.6 A/μs ～ 16 A/μs
	分解能	600 nA	6 μA	60 μA	600 μA	6 mA

ソフトスタート

形名	PLZ164W	PLZ334W	PLZ1004W	PLZ164WA	PLZ664WA
動作モード	CC および CR				
時間設定範囲	1、2、5、10、20、50、100、200 ms				
時間設定確度	±(30 % of set +100 μs)				

リモートセンシング

形名	PLZ164W	PLZ334W	PLZ1004W	PLZ164WA	PLZ664WA
補償可能電圧	片道 2 V				

保護機能

形名	PLZ164W	PLZ334W	PLZ1004W	PLZ164WA	PLZ664WA
過電圧保護（OVP）	定格電圧の 110 % でロードオフ				
過電流保護（OCP）	0.03 A ～ 36.3 A	0.06 A ～ 72.6 A	0.2 A ～ 220 A	0.03 A ～ 36.3 A	0.13 A ～ 145.2 A
	または各レンジの最大電流の 110 %				
	ロードオフまたは制限の選択可				
過電力保護（OPP）	0.1 W ～ 181.5 W	0.3 W ～ 363 W	1 W ～ 1100 W	0.1 W ～ 181.5 W	0.6 W ～ 726 W
	または各レンジの最大電力の 110 %				
	ロードオフまたは制限の選択可				
過熱保護（OHP）	ヒートシンク温度が 95 ℃に達した時、ロードオフ。				
低電圧検出（UVP）	検出時、ロードオフ。				
	0 V ～ 150 V または Off に設定可				
逆接保護（REV）	ダイオードとヒューズによる。ALM 発生でロードオフ。				

シーケンス機能

形名		PLZ164W	PLZ334W	PLZ1004W	PLZ164WA	PLZ664WA
ノーマルシーケンス	動作モード	CC、CR、CV、CP				
	最大ステップ数	256				
	ステップ実行時間	1 ms ～ 999 h 59 min				
	時間分解能	1 ms（1 ms ～ 1 min） 100 ms（1 min ～ 1 h） 1 s（1 h ～ 10 h） 10 s（10 h ～ 100 h） 1 min（100 h ～ 999 h 59 min）				
ファーストシーケンス	動作モード	CC、CR				
	最大ステップ数	1024				
	ステップ実行時間	25 μs ～ 100 ms				
	時間分解能	25 μs（25 μs ～ 100 μs） 100 μs（100 μs ～ 100 ms）				

その他

形名	PLZ164W	PLZ334W	PLZ1004W	PLZ164WA	PLZ664WA
経過時間表示	ロードオンからロードオフまでの時間を計測、On/Off 可能				
	1 s ～ 999 h 59 min 59 s まで計測				
自動ロードオフタイマ	設定時間経過後、自動的にロードオフ。				
	1 s ～ 999 h 59 min 59 s または Off に設定可				

共通仕様

アナログ外部制御（J1 コネクタ）

ロードオンオフ制御入力	TTL レベル信号の L(または H) 入力でロードオン
ロードオンステータス出力	ロードオン時にオン（フォトカプラによるオープンコレクタ出力）
レンジ切り替え入力	レンジ L/M/H を 2 bit の信号で切り替え可能
レンジステータス出力	レンジ L/M/H を 2 bit で出力（フォトカプラによるオープンコレクタ出力）
トリガ入力	TTL レベル信号の H を 10 μs 以上入力でシーケンス動作のポーズ解除
アラーム入力	TTL レベル信号の L 入力でアラーム動作
アラームステータス出力	OVP、OCP、OPP、OHP、UVP および REV、外部アラーム入力時にオン（フォトカプラによるオープンコレクタ出力）
ショート信号出力	リレー接点出力（DC30 V/1 A）
外部電圧制御	CC、CR、CP、CV の各モードで動作可能 0 V ～ 10 V で 定格電流（CC モード）、定格電圧（CV モード）、または定格電力（CP モード）の 0 % ～ 100 %。 0 V ～ 10 V で 最大抵抗値～最小抵抗値 （CR モード）
外部抵抗制御	CC、CR、CP、CV の各モードで動作可能 0 Ω ～ 10 kΩ で定格電流（CC モード）、定格電圧（CV モード）、または定格電力（CP モード）の 0 % ～ 100 % あるいは 100 % ～ 0 %。 0 Ω ～ 10 kΩ で 最大抵抗値～最小抵抗値 または 最小抵抗値～最大抵抗値 （CR モード）
電流モニタ出力	10 V f.s（H/L レンジ）、1 V f.s（M レンジ）
並列運転入力	ワンコントロールパラレル運転時の信号入力
並列運転出力	ワンコントロールパラレル運転時の信号出力
ブースタ電源制御	ブースタ機の電源オン、オフ制御信号

前面 BNC 端子

TRIG OUT	トリガ出力　約 4.5 V、パルス幅　約 2 μs、出力インピーダンス　約 500 Ω。 シーケンス動作、スイッチング動作時にパルスを出力。
I MON OUT	電流モニタ出力 1 V f.s（H/L レンジ）、0.1 V f.s（M レンジ）

通信機能

GPIB	IEEE std. 488.1-1987 SH1、AH1、T6、L4、SR1、RL1、PP0、DC1、DT1、C0、E1
	SCPI と IEEE 488.2-1992 コマンドセット対応 POWER スイッチ以外のパネル各機能の設定、測定値の読み出しが可能
RS232C	D-SUB 9 ピンコネクタ （EIA-232-D に準拠）
	POWER スイッチ以外のパネル各機能の設定、測定値の読み出しが可能 SCPI と IEEE 488.2-1992 コマンドセット対応 ボーレート　2400 / 4800/ 9600 / 19200 bps データ長：8 bit、ストップビット：1、2 bit、パリティビット：なし フロー制御：Xon/Xoff
USB	標準 B タイプソケット USB2.0 仕様に準拠、USBTMC-USB488 デバイスクラス仕様に準拠
	POWER スイッチ以外のパネル各機能の設定、測定値の読み出しが可能 通信速度 12 Mbps（Full speed）

9.2　一般仕様

形名		PLZ164W	PLZ334W	PLZ1004W	PLZ164WA	PLZ664WA
入力電圧範囲		AC100 V ～ 240 V（AC90 V ～ 250 V）単相、連続			AC100 V ～ 120 V/200 V ～ 240 V（AC90 V ～ 132 V/180 V ～ 250 V）単相	
入力周波数範囲		47 Hz ～ 63 Hz				
消費電力		80 VAmax	90 VAmax	160 VAmax	450 VAmax	1500 VAmax[*1]
突入電流		45 A			80 A	
動作温度範囲		0 ℃ ～ 40 ℃				
動作湿度範囲		20 % ～ 85 % RH（結露なきこと）				
保存温度範囲		-25 ℃ ～ 70 ℃				
保存湿度範囲		90 % RH 以下（結露なきこと）				
対接地電圧		±500 V				
絶縁抵抗	一次⇔入力端子	DC500 V、30 MΩ 以上（周囲湿度 70 % RH 以下）				
	一次⇔シャシ	DC500 V、30 MΩ 以上（周囲湿度 70 % RH 以下）				
耐電圧	一次⇔入力端子	AC1500 V、1 分間にて異常なし				
	一次⇔シャシ	AC1500 V 、1 分間にて異常なし				
外形寸法（mm）		外形寸法図参照				
質量		約 7 kg	約 8 kg	約 15 kg	約 7.5 kg	約 16 kg
バッテリバックアップ		設定情報をバックアップ				
付属品	電源コード	1 本（SVT3 18AWG 3P プラグ付、線長 2.4 m）				
	負荷入力端子カバー	1 個（ロックプレート 2 個付属）				
	負荷入力端子ねじセット	2 組（ボルト、ナット、スプリングワッシャ）				
	セットアップガイド	1 冊（和英）				
	クイックリファレンス	和文：1 枚、英文：1 枚				
	CD-ROM[*2]	1 枚				
安全性[*3]		以下の指令および規格の要求事項に適合 低電圧指令 2006/95/EC [*4] EN 61010-1 (Class I [*5]、Pollution degree 2)				
電磁適合性（EMC）[*3] [*4]		以下の指令および規格の要求事項に適合				
		EMC 指令 2004/108/EC EN 61326-1（Class A[*6]） EN 55011（Class A*6、Group 1[*7]） EN 61000-3-2 EN 61000-3-3				EMC 指令 EN 61326-1 (Class A[*6]) EN 55011 (Class A[*6]、Group 1[*7])
		適用条件：本製品に接続するケーブルおよび電線は、すべて 3 m 未満を使用				

*1.　AC100 V 入力時は 900 VA
*2.　アプリケーション & サンプル、ユーザーズマニュアル、通信インターフェースマニュアル、VISA ライブラリ (KI-VISA) を収録
*3.　特注品、改造品には適用されません。
*4.　パネルに CE マーキングの表示のある製品に限ります。J1 コネクタの接続用ケーブルにコアを取り付けないと適用されません。
*5.　本製品は Class I 機器です。本製品の保護導体端子を必ず接地してください。正しく接地されていない場合、安全性は保障されません。
*6.　本製品は Class A 機器です。工業環境での使用が意図されています。本製品を住宅地区で使用すると干渉の原因となることがあります。そのような場合には、ラジオやテレビ放送の受信干渉を防ぐために、ユーザーによる電磁放射を減少させる特別な措置が必要となることがあります。
*7.　本製品は Group 1 機器です。本製品は、材料処理または検査／分析のために、電磁放射、誘導および／または静電結合の形で意図的に無線周波エネルギーを発生／使用しません。

9.3　外形寸法

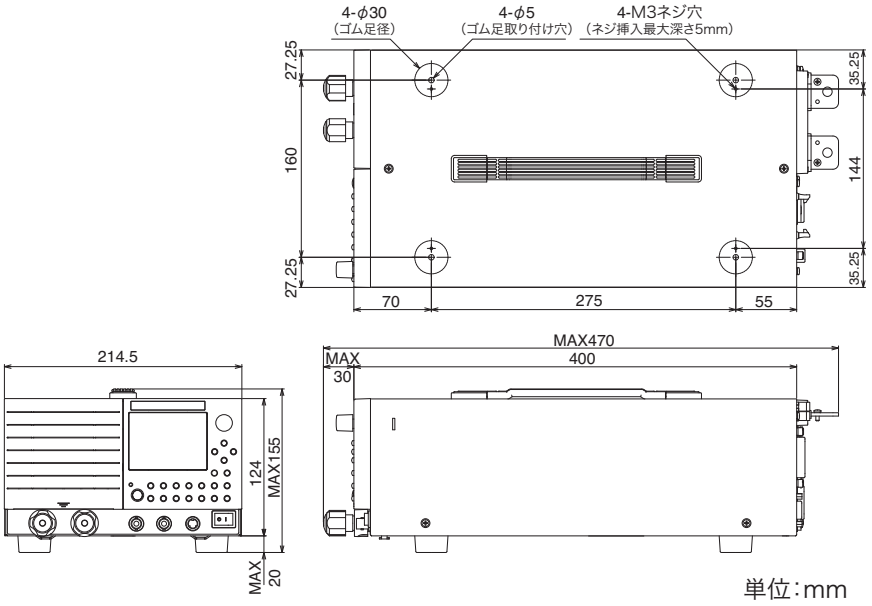


図 9-1　外形図（PLZ164W, PLZ164WA, PLZ334W）

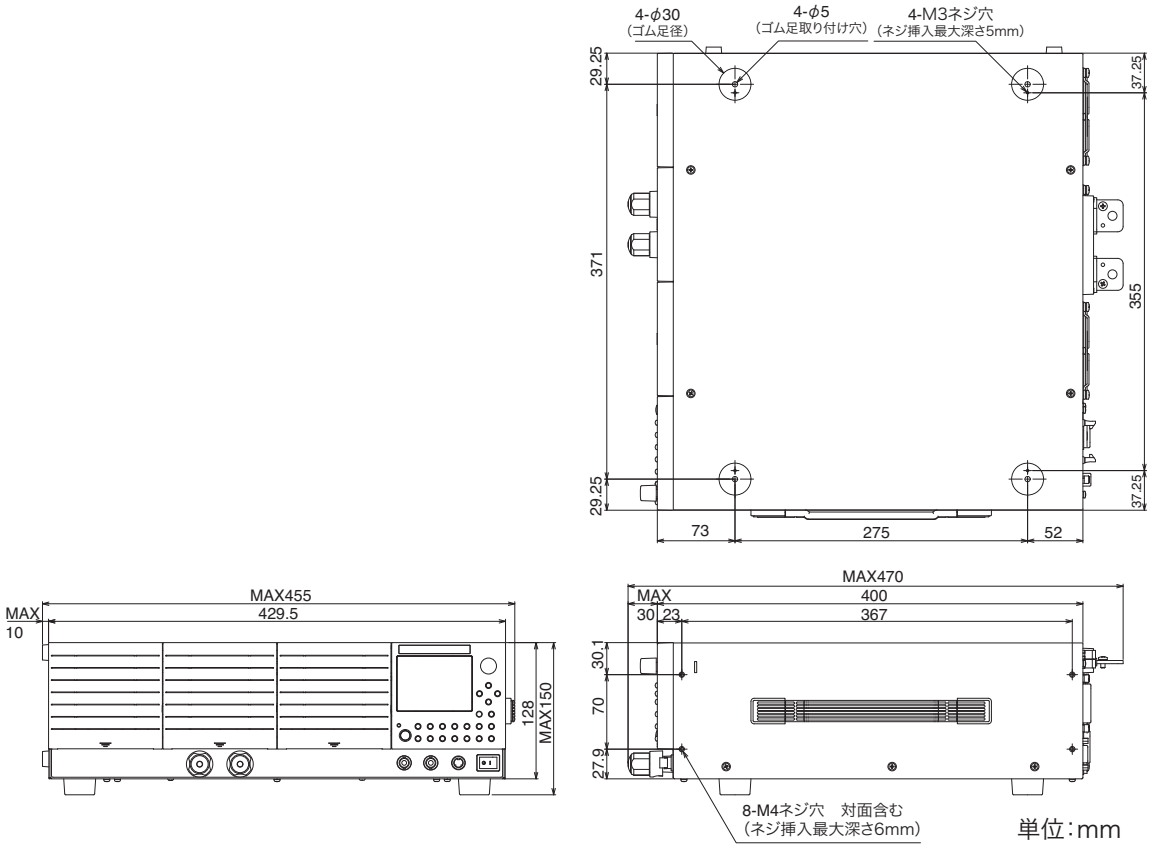


図 9-2　外形図（PLZ664WA, PLZ1004W）

付録

付録では、本機の動作領域、基本的な動作モード、シーケンスプログラム作成表を記載しています。

A.1　本機の動作領域

図 A-1 に示すように、本機は定格電圧による定電圧線（L1）、定格電力による定電力線（L2）、定格電流による定電流線（L3）および最低動作電圧による定電圧線（L4）で囲まれた領域内（仕様保証動作領域）で使用することができます。最低動作電圧が 0 V 入力タイプは入力電圧が 0 V 以上で仕様が保証されます。1.5 V 入力タイプは入力電圧が 1.5 V 以上で仕様が保証されますが、電流を低減すれば 1.5 V 未満（実動作領域）でも使用可能です。ただし仕様は保証されません。

各機種個別の動作領域は「A.3 各機種の動作領域」を参照してください。

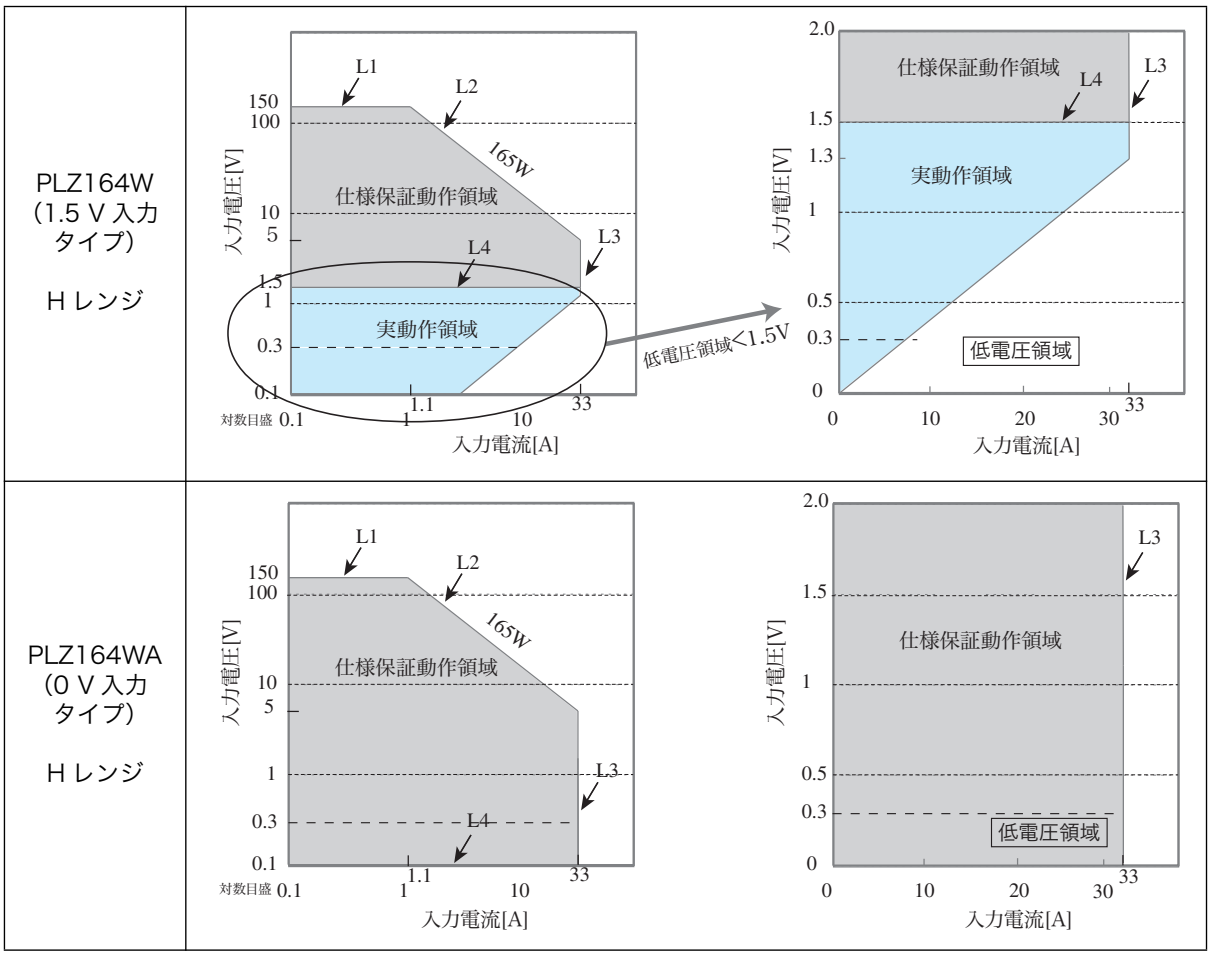


図 A-1　動作領域

A.2　基本的な動作モード

本機は以下の 6 つの動作モードを備えています。

1. 定電流モード（CC モード、Constant Current の略）
2. 定抵抗モード（CR モード、Constant Resistance の略）
3. 定電力モード（CP モード、Constant Power の略）
4. 定電圧モード（CV モード、Constant Voltage の略）
5. 定電流 + 定電圧モード（CC+CV モード）
6. 定抵抗 + 定電圧モード（CR+CV モード）

A.2.1　定電流（CC）モードの動作説明

定電流モード（CC）は、電圧が変化しても電流値を一定に保つ動作です。

■ 定電流モードの動作

本機を定電流モード（CC）で使用すると、図 A-2 のように本機は定電流負荷として動作します。定電圧源の出力電圧（V1）とは無関係に、設定した電流（I）を流し続ける動作になります。

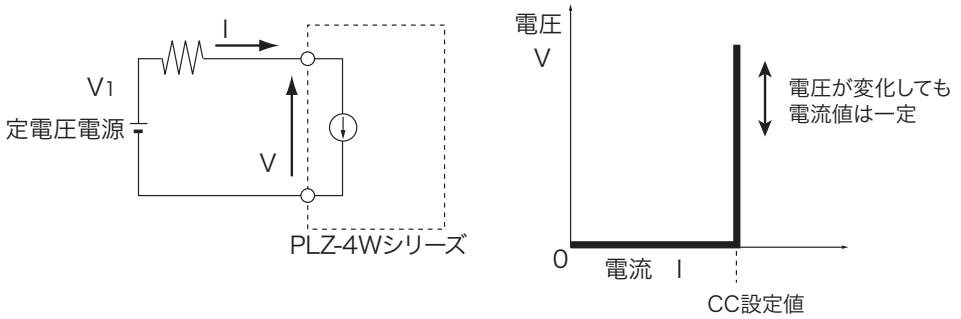


図 A-2　定電流負荷の等価回路と動作

■ 動作点の遷移：過電力保護（OPP）作動

定電流モード（CC）を使用して、図 A-3 における定電圧電源の負荷特性を調べる場合を考えてみます。

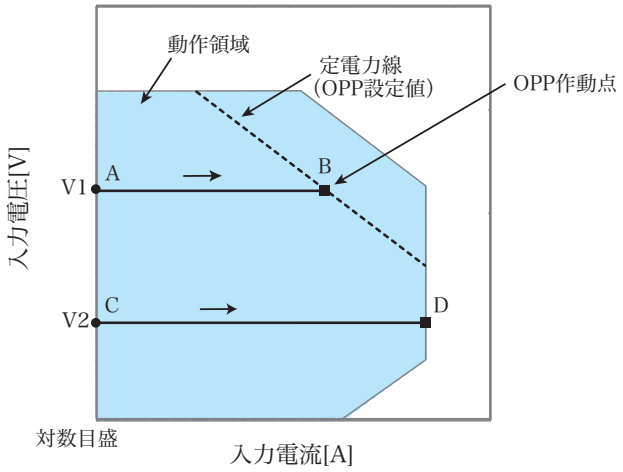


図 A-3　定電流モード（CC）の動作遷移（OPP 作動）

図 A-3：線分 AB 間の動作

定電圧電源の電圧を V1 として本機の入力電流（負荷電流）を増加させていくと、動作点は線分 AB 間を移動します。

B 点に達すると、過電力保護（OPP）が作動します。このとき、OPP 検出時の動作設定（Protect Action）によって 2 種類の動作に分かれます。

Protect Action が LOAD OFF に設定されている場合は、ロードオフになります。

Protect Action が LIMIT に設定されている場合は、B 点で定電力負荷として電流を流します。入力電流を増加しようとしても、B 点の電流で制限されます。入力電流を減少させると、過電力保護（OPP）が解除されます。再び定電流モード（CC）になり動作点は線分 AB 間を移動します。

表 A-1　OPP 検出時の動作（Protect Action）

B 点	LOAD OFF	ロードオフ（電流を流さない状態）になります。 本機は負荷としての動作を終了します。
	LIMIT	定電流モード（CC）が終了します。過電力保護（OPP）が継続し、定電力負荷として電流を流します。

図 A-3：線分 CD 間の動作

定電圧電源の電圧を V2 として本機の入力電流（負荷電流）を増加させていくと、動作点は線分 CD 間を移動します。D 点は使用しているレンジの最大電流です。

A.2.2　定抵抗（CR）モードの動作説明

定抵抗モード（CR）は、電圧の変化に対して比例した電流を流す動作です。

■ 定抵抗モードの動作

本機を定抵抗モード（CR）で使用すると、図 A-4 のように本機は抵抗負荷として動作します。定電圧源の電圧（V1）が変化すると、設定した抵抗値 R により、I=V/R になるように電流を流す動作になります。本製品が電流を吸い込む方向で動作します。交流回路では使用できません。

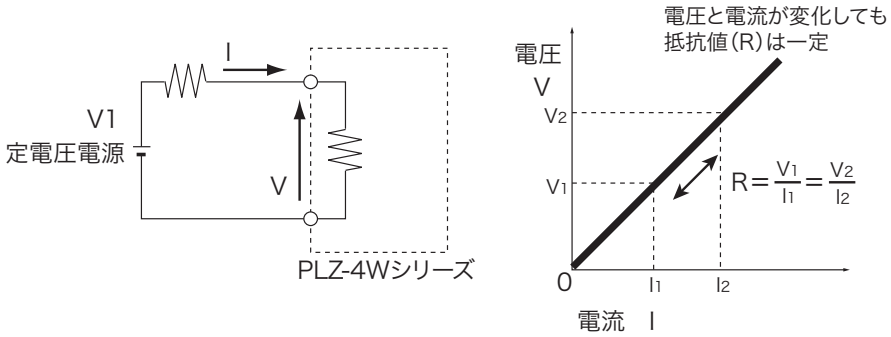


図 A-4　定抵抗負荷の等価回路と動作

■ 動作点の遷移：過電力保護（OPP）作動

定抵抗モード（CR）を使用して、図 A-4 における定電圧電源の負荷特性を調べる場合を考えてみます。

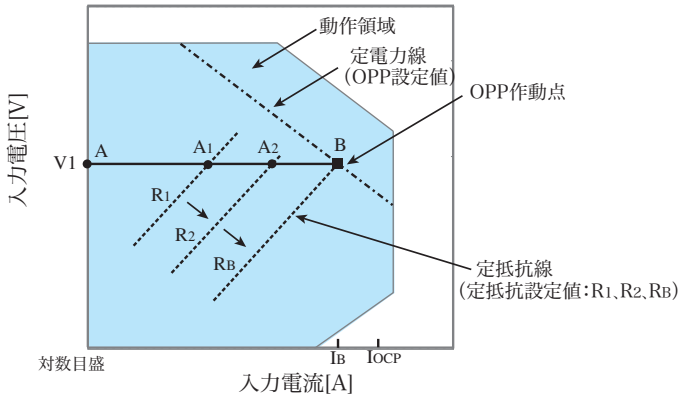


図 A-5　定抵抗モード（CR）の動作遷移（OPP 作動）

過電流保護（OCP）設定値 I_{OCP} が B 点における電流値 I_B より大きな値に設定されている場合、定電圧電源の電圧を V1 として本機の抵抗値を減少（$R_1 \rightarrow R_2 \rightarrow R_B$）させ、入力電流（負荷電流）を増加させていくと、動作点は線分 AB 上を移動（$A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow B$）します。B 点に達すると過電力保護（OPP）が作動します。

このとき、OPP 検出時の動作設定（Protect Action）によって 2 種類の動作に分かれます。

Protect Action が LOAD OFF に設定されている場合は、ロードオフになります。

Protect Action が LIMIT に設定されている場合は、B 点で定電力負荷として電流を流します。抵抗値を減少させて、入力電流を増加しようとしても、B 点の電流で制限されます。抵抗値を増加させて入力電流を減少させると、過電力保護（OPP）が解除されます。再び定抵抗モード（CR）になり動作点は線分 AB 間を移動します。

表 A-2　OPP 検出時の動作（Protect Action）

B 点	LOAD OFF	ロードオフ（電流を流さない状態）になります。 本機は負荷としての動作を終了します。
	LIMIT	定抵抗モード（CR）が終了します。過電力保護（OPP）が継続し、定電力負荷として電流を流します。

■ 動作点の遷移：過電流保護（OCP）作動

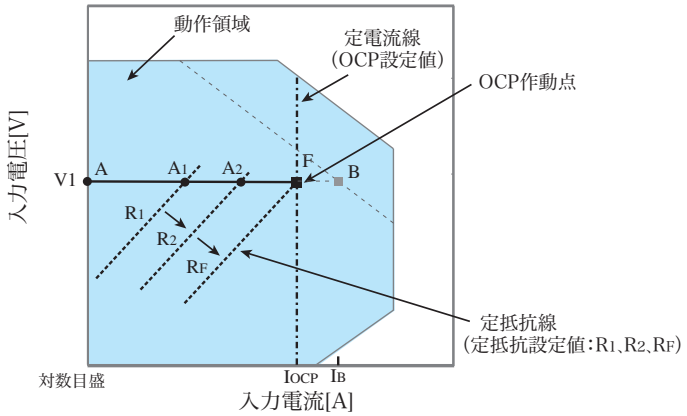


図 A-6　定抵抗モード（CR）の動作遷移（OCP 作動）

過電流保護（OCP）設定値 I_{OCP} が B 点における電流値 I_B より小さな値に設定されている場合、定電圧電源の電圧を V1 として本機の抵抗値を減少（$R_1 \rightarrow R_2 \rightarrow R_F$）させ、入力電流（負荷電流）を増加させていくと、動作点は線分 AF 上を移動（$A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow F$）します。F 点に達すると過電流保護（OCP）が作動します。

このとき、OCP 検出時の動作設定（Protect Action）によって 2 種類の動作に分かれます。

Protect Action が LOAD OFF に設定されている場合は、ロードオフになります。

Protect Action が LIMIT に設定されている場合は、F 点で定電流負荷として電流を流します。抵抗値を減少させて、入力電流を増加しようとしても、F 点の電流で制限されます。抵抗値を増加させて入力電流を減少させると、過電流保護（OCP）が解除されます。再び定抵抗モード（CR）になり動作点は線分 AF 間を移動します。

表 A-3　OCP 検出時の動作（Protect Action）

F 点	LOAD OFF	ロードオフ（電流を流さない状態）になります。 本機は負荷としての動作を終了します。
	LIMIT	定抵抗モード（CR）が終了します。過電流保護（OCP）が継続し、定電流負荷として電流を流します。

A.2.3　定電力（CP）モードの動作説明

定電力モード（CP）は、負荷装置内部で消費される電力が一定になるように電流を流す動作です。

■ 定電力モードの動作

本機を定電力モード（CP）で使用すると、図 A-7 のように本機は定電力負荷として動作します。定電圧源の電圧（V1）が増加すると入力電流（I）が減少して、本機で消費する電力 P ＝ V×I を一定にするように電流を流す動作です。図 A-7 において P=V2×I2 ＝ V3×I3 となります。

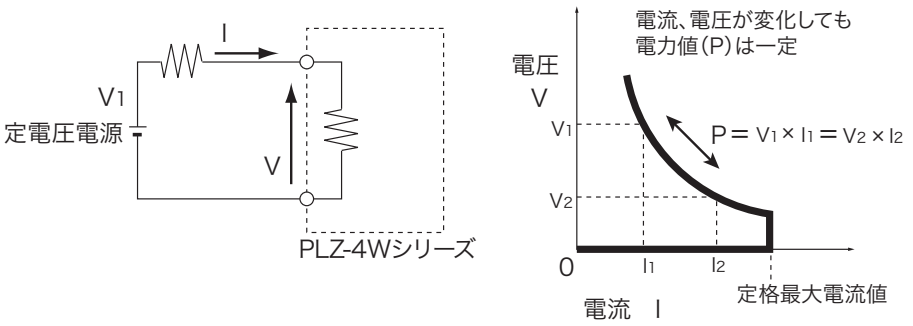


図 A-7　定電力モードの等価回路と動作

■ 動作点の遷移：過電流保護（OCP）作動

定電力モード（CP）を使用して、図 A-7 における定電圧電源の負荷特性を調べる場合を考えてみます。

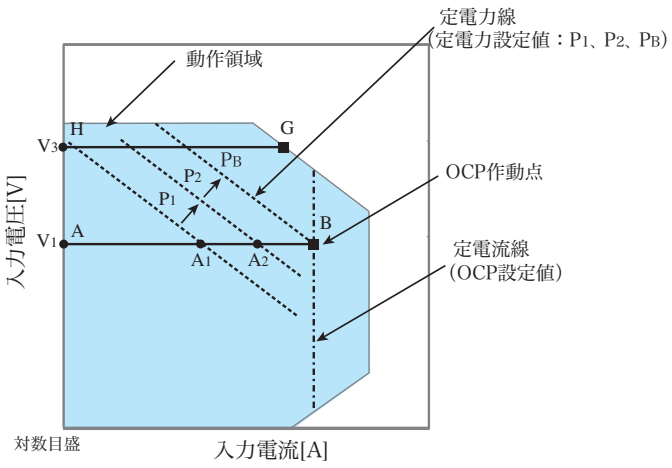


図 A-8　定電力モード（CP）の動作遷移（OCP 作動）

図 A-8：線分 AB 間の動作

定電圧電源の電圧を V1 として本機の電力値を増加（$P_1 \rightarrow P_2 \rightarrow P_B$）させ、入力電流(負荷電流)を増加させていくと､動作点は線分AB間を移動($A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow B$)します。

B 点に達すると、過電流保護（OCP）が作動します。このとき、OCP 検出時の動作設定（Protect Action）によって 2 種類の動作に分かれます。

Protect Action が LOAD OFF に設定されている場合は、ロードオフになります。

Protect Action が LIMIT に設定されている場合は､B 点で定電流負荷として電流を流します。入力電流を増加しようとしても、B 点の電流で制限されます。入力電流を減少させると、過電流保護（OCP）が解除されます。再び定電力モード（CP）になり動作点は線分 AB 間を移動します。

表 A-4　OCP 検出時の動作（Protect Action）

B 点	LOAD OFF	ロードオフ（電流を流さない状態）になります。 本機は負荷としての動作を終了します。
	LIMIT	定電力モード（CP）が終了します。過電流保護（OCP）が継続し、定電流負荷として電流を流します。

図 A-8：線分 GH 間の動作

定電圧電源の電圧を V3 として本機の電力値を増加（$P_1 \rightarrow P_2 \rightarrow P_B$）させ、入力電流（負荷電流）を増加させていくと、動作点は線分 GH 間を移動します。G 点は使用しているレンジの最大電力です。

A.2.4　定電圧（CV）モードの動作説明

定電圧モード（CV）は本機の負荷入力端の電圧が一定になるように電流を流す動作です。

■ 定電圧モードの動作

本機を定電圧モードで（CV）で使用すると、図 A-9 のように本機は定電圧負荷（シャントレギュレータ）として動作します。V1>V の場合、入力電流 I が変化しても入力電圧 V が一定になるように動作します。V1 が V 以下では、電流は流れません。図 A-9 の R_1 は定電圧電源の内部抵抗です。R_1 が小さいと動作が不安定になる場合があります。

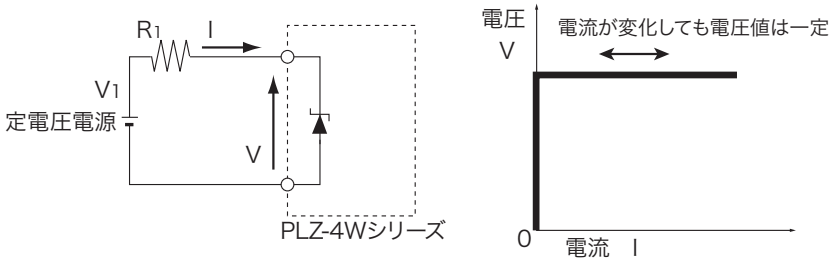


図 A-9　定電圧モードの等価回路と動作

■ 動作点の遷移：過電力保護（OPP）作動

定電圧モード（CV）を使用して、図 A-9 における定電圧電源の負荷特性を調べる場合を考えてみます。

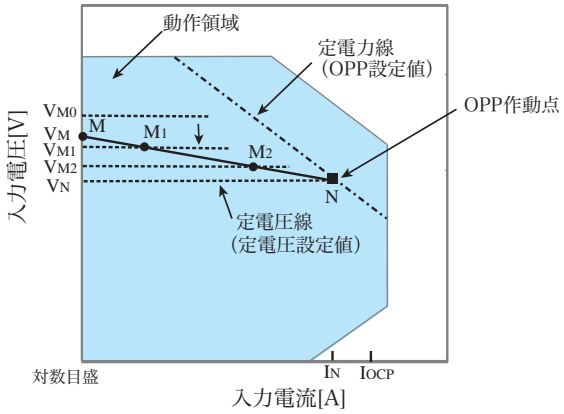


図 A-10　定電圧モード（CV）の動作遷移（OPP 作動）

過電流保護（OCP）設定値 I_{OCP} が N 点における電流値 I_N より大きな値に設定されている場合で、定電圧源の電圧を V_M とします。本機の電圧値が V_{M0}（V_{M0}>V_M）では電流が流れません。本機の電圧値を減少させ、V_{M0} が V_M より小さくなると電流が流れ出します。さらに電圧値を減少（$V_{M1} \rightarrow V_{M2} \rightarrow V_N$）させ、入力電流（負荷電流）を増加させていくと、動作点は線分 MN 間を移動（$M_1 \rightarrow M_2 \rightarrow N$）します。N 点に達すると過電力保護（OPP）が作動します。このとき、OPP 検出時の動作設定（Protect Action）によって 2 種類の動作に分かれます。

Protect Action が LOAD OFF に設定されている場合は、ロードオフになります。

Protect Action が LIMIT に設定されている場合は、N 点で定電力負荷として電流を流します。電圧値を減少しようとしても、N 点の電流で制限されます。電圧値を増加させると、過電力保護（OPP）が解除されます。再び定電圧モード（CV）になり動作点は線分 MN 間を移動します。

表 A-5　OPP 検出時の動作（Protect Action）

N 点	LOAD OFF	ロードオフ（電流を流さない状態）になります。 本機は負荷としての動作を終了します。
	LIMIT	定電圧モード（CV）が終了します。過電力保護（OPP）が継続し、定電力負荷として電流を流します。

■ 動作点の遷移：過電流保護（OCP）作動

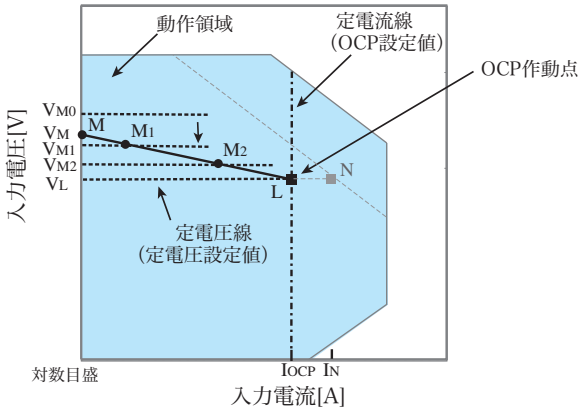


図 A-11　定電圧モード（CV）の動作遷移（OCP 作動）

過電流保護（OCP）設定値 I_{OCP} が N 点における電流値 I_N より小さな値に設定されている場合で、定電圧源の電圧を V_M とします。本機の電圧値が V_{M0} ($V_{M0}>V_M$) では電流が流れません。本機の電圧値を減少させ、V_{M0} が V_M より小さくなると電流が流れ出します。さらに電圧値を減少（$V_{M1} \rightarrow V_{M2} \rightarrow V_L$）させ、入力電流（負荷電流）を増加させていくと、動作点は線分 ML 間を移動 ($M_1 \rightarrow M_2 \rightarrow L$) します。

L 点に達すると過電流保護（OCP）が作動します。このとき、OCP 検出時の動作設定（Protect Action）によって 2 種類の動作に分かれます。

Protect Action が LOAD OFF に設定されている場合は、ロードオフになります。

Protect Action が LIMIT に設定されている場合は、L 点で定電流負荷として電流を流します。電圧値を減少しようとしても、L 点の電流で制限されます。電圧値を増加させると、過電流保護（OCP）が解除されます。再び定電圧モード（CV）になり動作点は線分 ML 間を移動します。

表 A-6　OCP 検出時の動作（Protect Action）

L 点	LOAD OFF	ロードオフ（電流を流さない状態）になります。 本機は負荷としての動作を終了します。
	LIMIT	定電圧モード（CV）が終了します。過電流保護（OCP）が継続し、定電流負荷として電流を流します。

A.2.5　定電流 + 定電圧（CC+CV）モードの動作説明

本機は、定電流モード (CC) にさらに定電圧モード (CV) を加えることができます。

■ 定電流 + 定電圧モードの動作

本機を定電流 + 定電圧モード（CC+CV）で使用すると、図 A-12 のように本機は定電流負荷および定電圧負荷（シャントレギュレータ）として動作します。定電流負荷では定電圧源の出力電圧（V_M）とは無関係に、設定した電流（I）を流し続ける動作になります。定電圧負荷では V_M>V の場合、入力電流 I が変化しても入力電圧 V が一定になるように動作します。V_M が V 以下では、電流は流れません。

両モードの切り替えは自動的に行われます。図 A-12 の R_1 は定電圧電源の内部抵抗です。定電圧モード（CV）では、R_1 が小さいと動作が不安定になる場合があります。

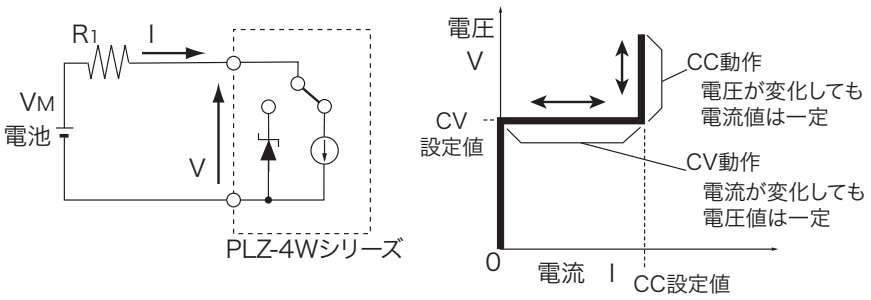


図 A-12　定電流 + 定電圧モードの等価回路と動作

■ 動作点の遷移：過電力保護（OPP）作動

図 A-12 において、電池の放電特性を調べる場合を考えてみます。

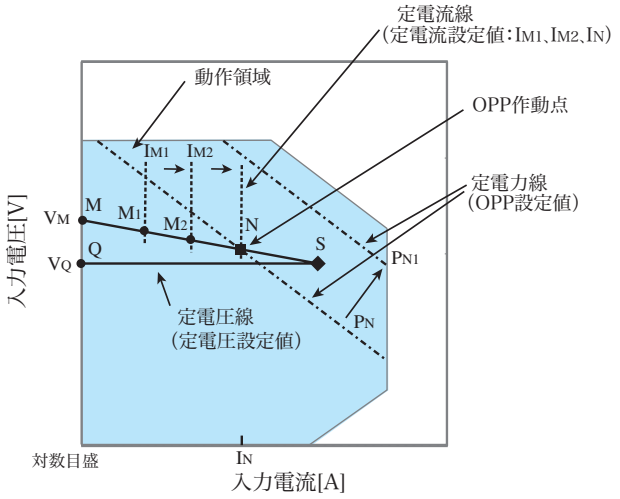


図 A-13　定電流 + 定電圧モード（CC+CV）の動作遷移（OPP 作動）

電池の電圧を V_M とします。定電流モード（CC）では、電流値を増加（$I_{M1} \rightarrow I_{M2} \rightarrow I_N$）させ、入力電流（負荷電流）を増加させていくと、動作点は線分 MN 間を移動（$M_1 \rightarrow M_2 \rightarrow N$）します。

過電力保護（OPP）設定が P_N の場合、N 点に達すると過電力保護（OPP）が作動します。

このとき、OPP 検出時の動作設定（Protect Action）によって 2 種類の動作に分かれます。

Protect Action が LOAD OFF に設定されている場合は、ロードオフになります。

Protect Action が LIMIT に設定されている場合は、N 点で定電力負荷として電流を流します。電流を増加しようとしても、N 点の電流で制限されます。電流を減少させると、過電力保護（OPP）が解除されます。再び定電流モード（CC）になり動作点は線分 MN 間を移動します。

表 A-7　OPP 検出時の動作（Protect Action）

N 点	LOAD OFF	ロードオフ（電流を流さない状態）になります。 本機は負荷としての動作を終了します。
	LIMIT	定電流モード（CC）が終了します。過電力保護（OPP）が継続し、定電力負荷として電流を流します。

過電力保護（OPP）設定を P_{N1} にした場合は、電流値を増加させていくと、過電力保護（OPP）が作動しないため動作点は S 点に達します。

ここで動作モードは定電圧モード（CV）になります。電圧は前もって設定しておいた電圧 V_Q に固定されます。このときの動作点は線分 QS 上になります。電流は電池電圧とその内部抵抗で決まります。

A.2.6　定抵抗 + 定電圧（CR+CV）モードの動作説明

本機は、定抵抗モード (CR) にさらに定電圧モード (CV) を加えることができます。

■ 定抵抗 + 定電圧モードの動作

本機を定抵抗 + 定電圧モード（CR+CV）で使用すると、図 A-14 のように本機は定抵抗負荷および定電圧負荷（シャントレギュレータ）として動作します。定抵抗負荷では定電圧源の電圧（V_M）が変化すると、設定した抵抗値 R により、I=V/R になるように電流を流す動作になります。定電圧負荷では V_M>V の場合、入力電流 I が変化しても入力電圧 V が一定になるように動作します。V_M が V 以下では、電流は流れません。

両モードの切り換えは自動的に行われます。図 A-14 の R_1 は定電圧電源の内部抵抗です。定電圧モード（CV）では、R_1 が小さいと動作が不安定になる場合があります。

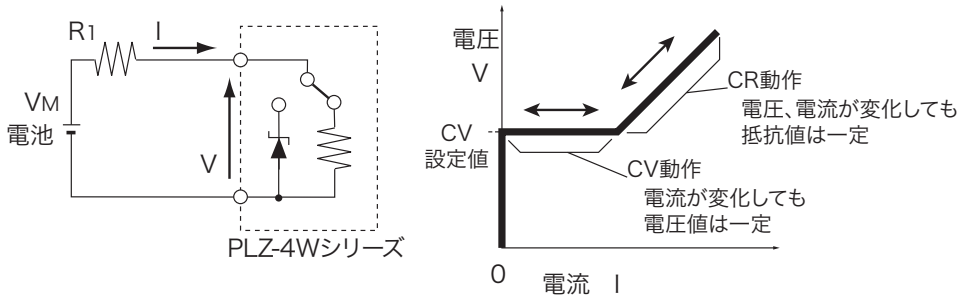


図 A-14　定抵抗 + 定電圧モードの等価回路と動作

■ 動作点の遷移：過電力保護（OPP）作動

図 A-14 において、電池の放電特性を調べる場合を考えてみます。

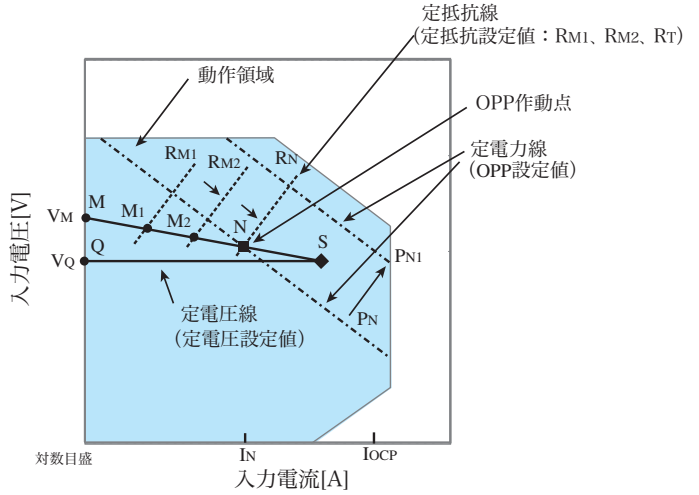


図 A-15　定抵抗 + 定電圧モード（CR+CV）の動作遷移（OPP 作動）

過電流保護（ OCP）設定値 I_{OCP} が N 点における電流値 I_N より大きな値に設定されている場合で、電池の電圧を V_M とします。定抵抗モード（CR）では、抵抗値を減少（$R_{M1} \rightarrow R_{M2} \rightarrow R_N$）させ、入力電流（負荷電流）を増加させていくと、動作点は線分 MN 間を移動（$M_1 \rightarrow M_2 \rightarrow N$）します。

過電力保護（OPP）設定が P_N の場合、N 点に達すると過電力保護（OPP）が作動します。

このとき、OPP 検出時の動作設定（Protect Action）によって 2 種類の動作に分かれます。

Protect Action が LOAD OFF に設定されている場合は、ロードオフになります。

Protect Action が LIMIT に設定されている場合は、N 点で定電力負荷として電流を流します。抵抗を減少して電流を増加しようとしても、N 点の電流で制限されます。抵抗を増加して電流を減少させると、過電力保護（OPP）が解除されます。再び定抵抗モード（CR）になり動作点は線分 MN 間を移動します。

表 A-8　OPP 検出時の動作（Protect Action）

N 点	LOAD OFF	ロードオフ（電流を流さない状態）になります。 本機は負荷としての動作を終了します。
	LIMIT	定抵抗モード（CR）が終了します。過電力保護（OPP）が継続し、定電力負荷として電流を流します。

過電力保護（OPP）設定を P_{N1} にした場合は、抵抗を減少して電流値を増加させていくと、過電力保護（OPP）が作動しないため動作点は S 点に達します。

ここで動作モードは定電圧モード（CV）になります。電圧は前もって設定しておいた電圧 V_Q に固定されます。このときの動作点は線分 QS 上になります。電流は電池電圧とその内部抵抗で決まります。

■ 動作点の遷移：過電流保護（OCP）作動

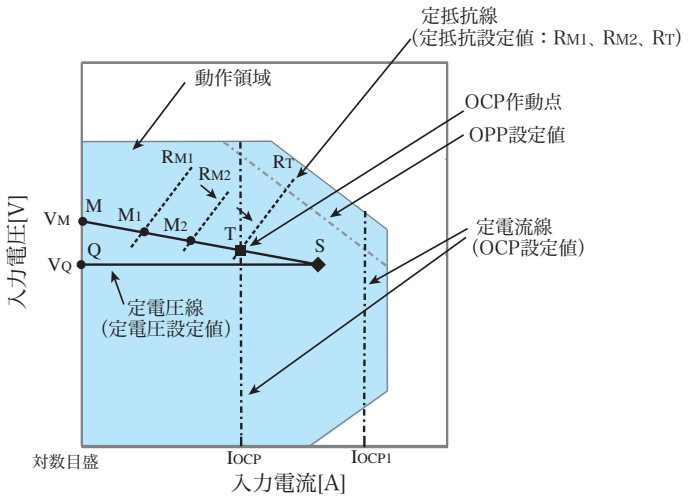


図 A-16　定抵抗 + 定電圧モード（CR+CV）の動作遷移（OCP 作動）

付録

過電流保護（ OCP）設定値 I_{OCP} が、過電力保護（ OPP）作動による電流値より小さな値に設定されている場合で、電池の電圧を V_M とします。定抵抗モード（CR）では、抵抗値を減少（$R_{M1} \rightarrow R_{M2} \rightarrow R_T$）させ、入力電流（負荷電流）を増加させていくと、動作点は線分 MT 間を移動（$M_1 \rightarrow M_2 \rightarrow T$）します。

過電流保護（OCP）設定が I_{OCP} の場合、T 点に達すると過電流保護（OCP）が作動します。このとき、OCP 検出時の動作設定（Protect Action）によって 2 種類の動作に分かれます。

Protect Action が LOAD OFF に設定されている場合は、ロードオフになります。

Protect Action が LIMIT に設定されている場合は、T 点で定電流負荷として電流を流します。抵抗を減少して電流を増加しようとしても、T 点の電流で制限されます。抵抗を増加して電流を減少させると、過電流保護（OCP）が解除されます。再び定抵抗モード（CR）になり動作点は線分 MT 間を移動します。

表 A-9　OCP 検出時の動作（Protect Action）

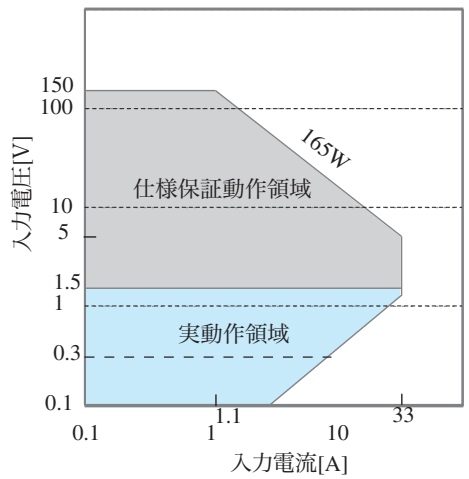
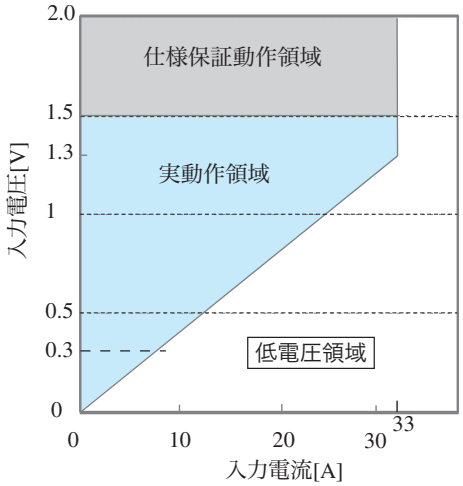
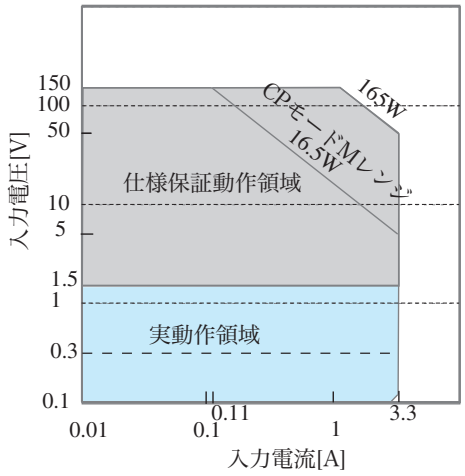
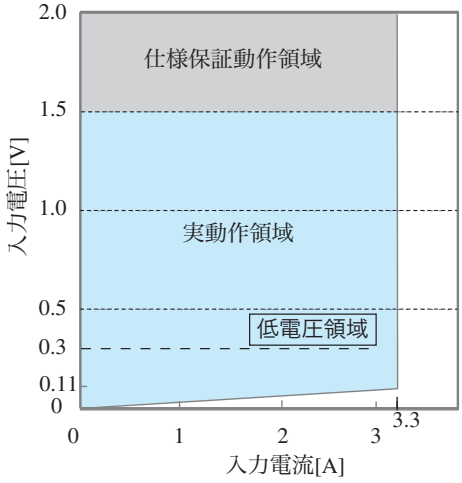
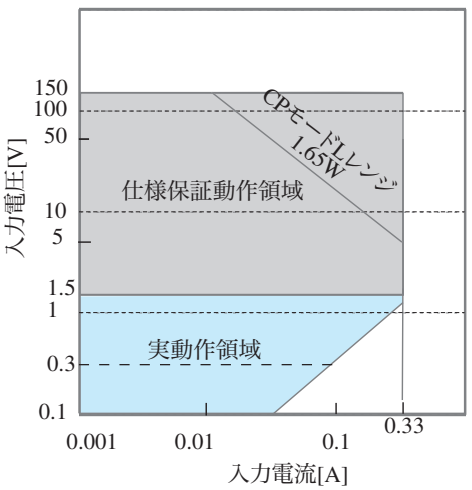
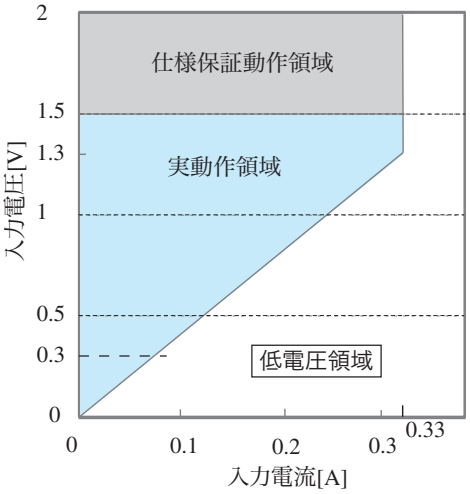
T 点	LOAD OFF	ロードオフ（電流を流さない状態）になります。 本機は負荷としての動作を終了します。
	LIMIT	定抵抗モード（CR）が終了します。過電流保護（OCP）が継続し、定電流負荷として電流を流します。

過電流保護（OCP）設定を I_{OCP1} にした場合は、抵抗を減少して電流値を増加させていくと、過電流保護（OCP）が作動しないため動作点は S 点に達します。

ここで動作モードは定電圧モード（CV）になります。電圧は前もって設定しておいた電圧 V_Q に固定されます。このときの動作点は線分 QS 上になります。電流は電池電圧とその内部抵抗で決まります。

A.3　各機種の動作領域

A.3.1　PLZ164W の動作領域

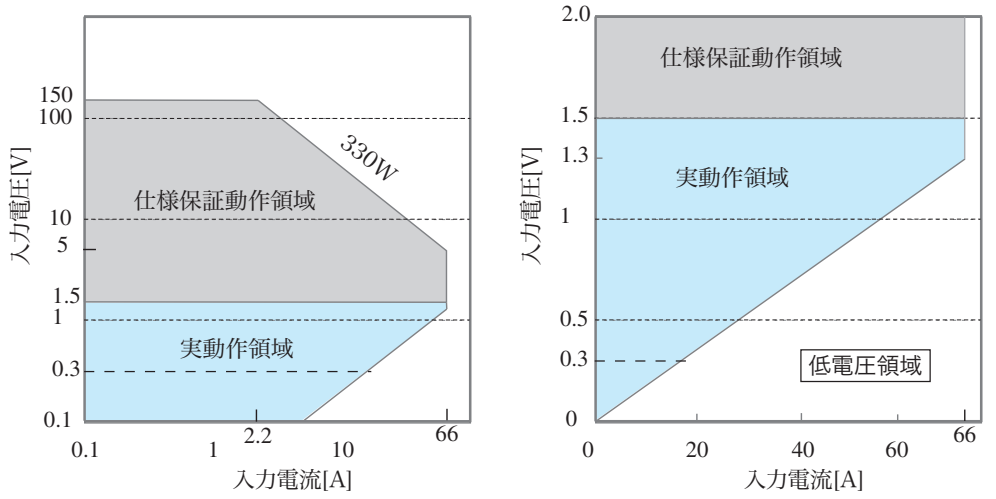
PLZ164W (1.5 V 入力 タイプ) H レンジ		
PLZ164W (1.5 V 入力 タイプ) M レンジ		
PLZ164W (1.5 V 入力 タイプ) L レンジ		

付録

A.3.2　PLZ334W の動作領域

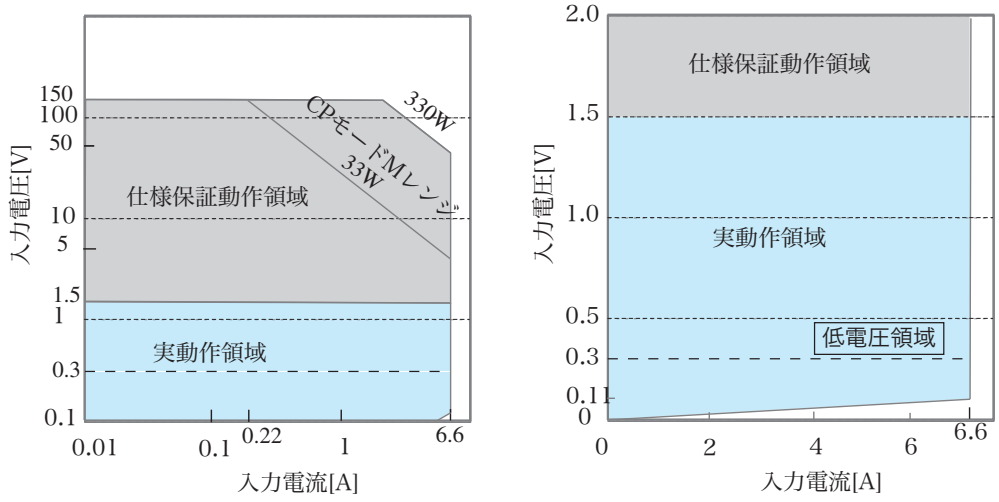
PLZ334W
(1.5 V 入力
タイプ)

H レンジ



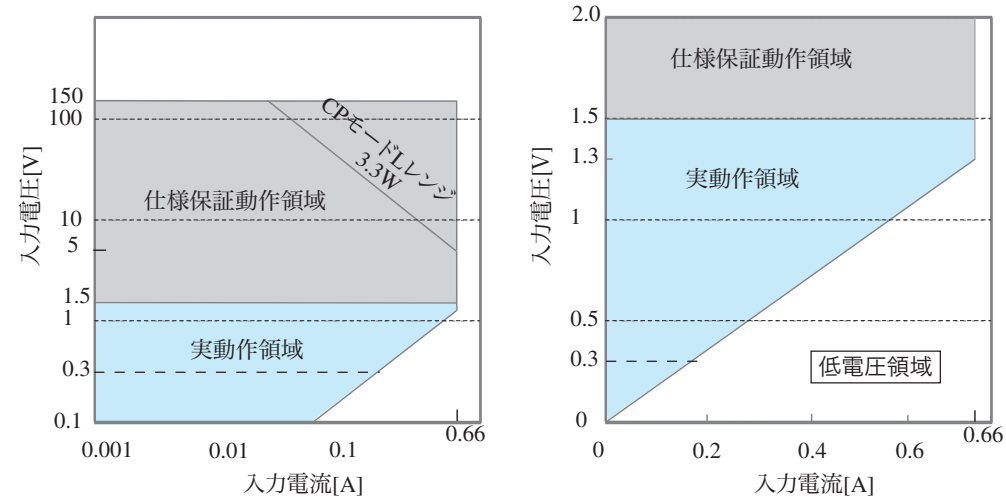
PLZ334W
(1.5 V 入力
タイプ)

M レンジ



PLZ334W
(1.5 V 入力
タイプ)

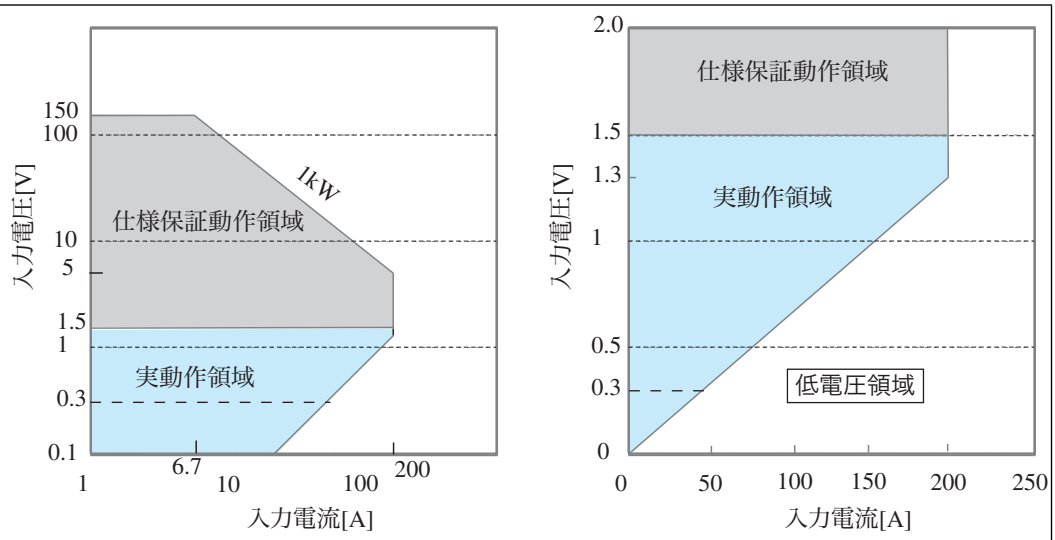
L レンジ



A.3.3　PLZ1004W の動作領域

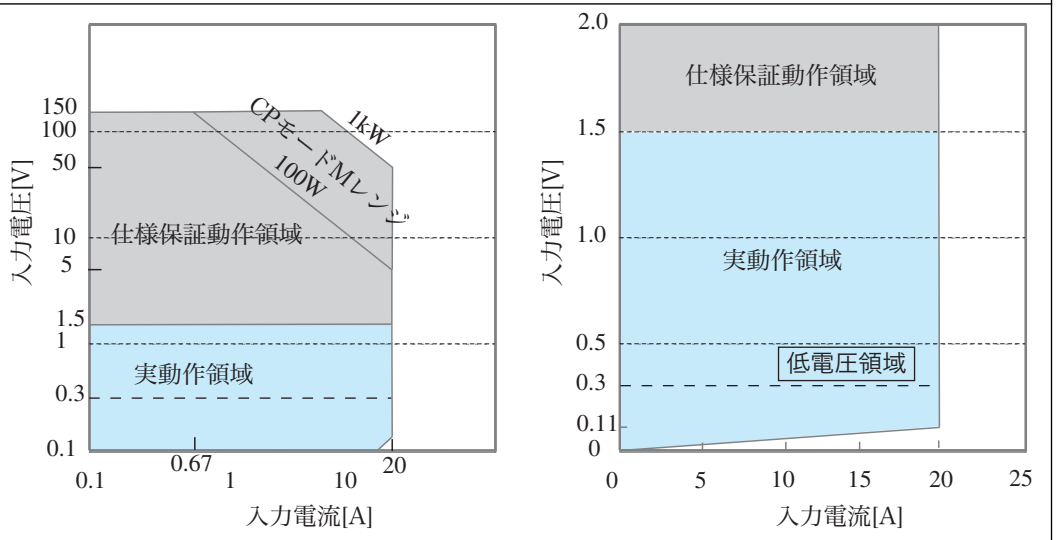
PLZ1004W
(1.5 V 入力
タイプ)

H レンジ



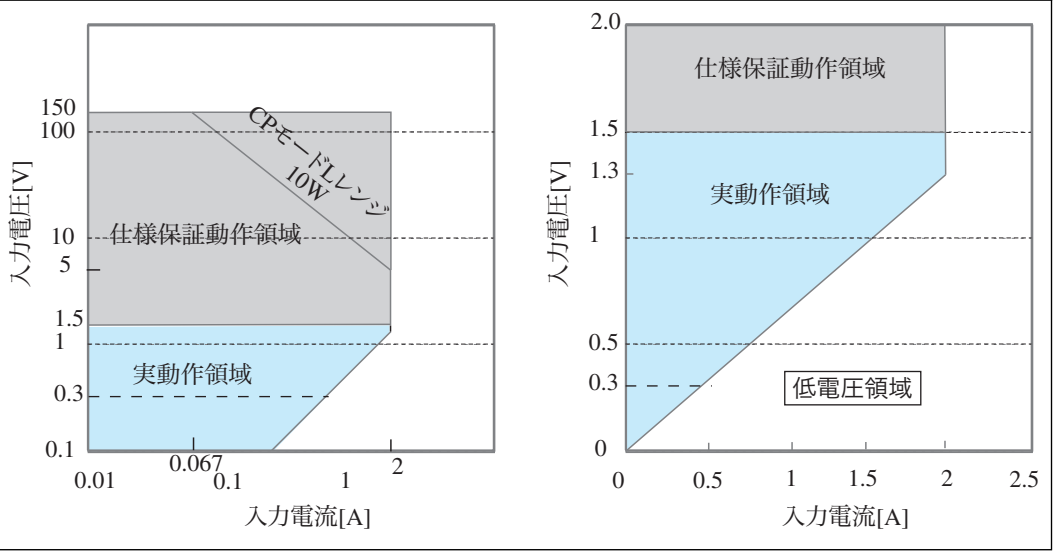
PLZ1004W
(1.5 V 入力
タイプ)

M レンジ



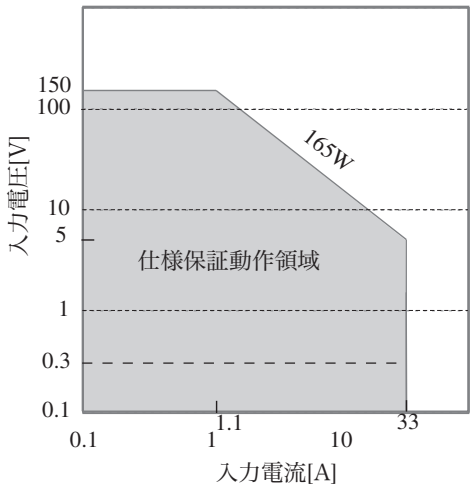
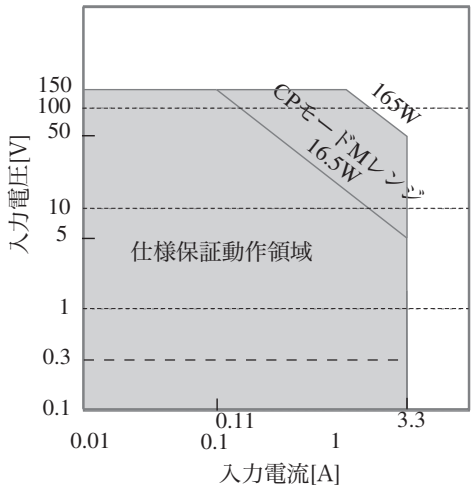
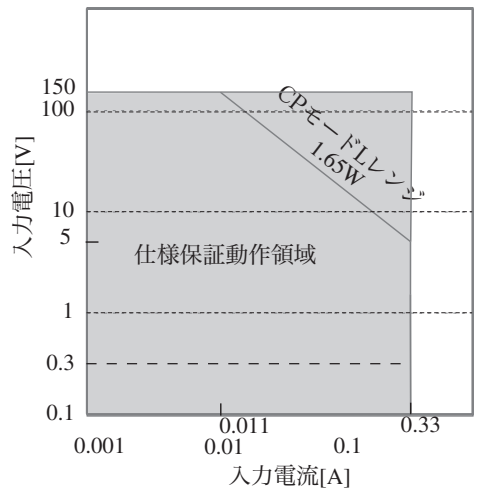
PLZ1004W
(1.5 V 入力
タイプ)

L レンジ

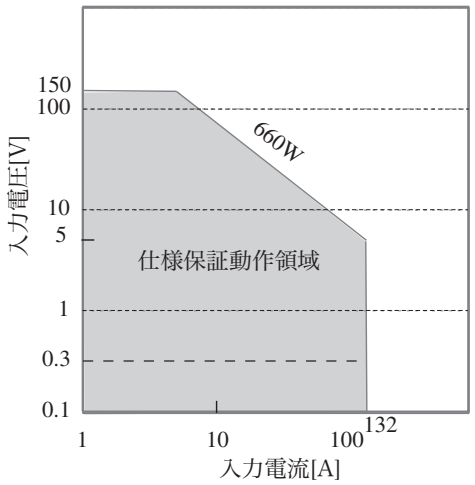
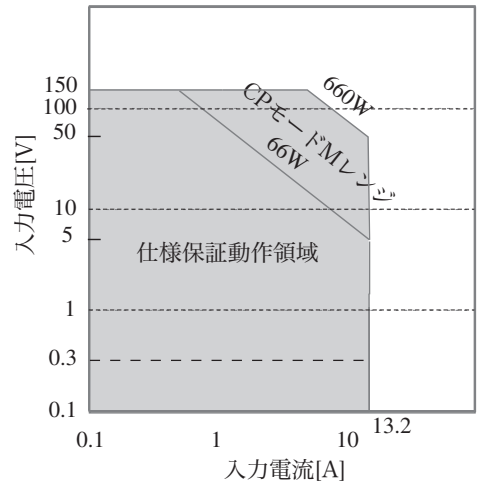
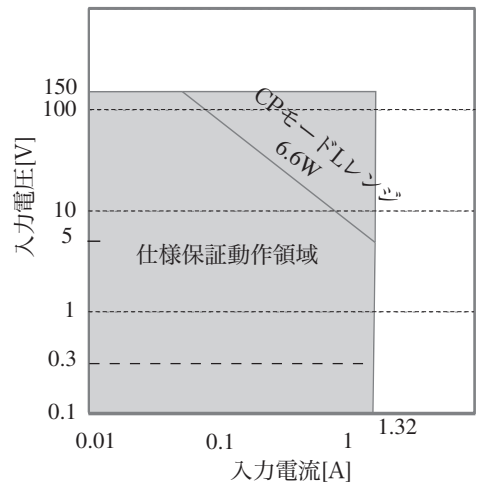


付録

A.3.4 PLZ164WA の動作領域

PLZ164WA （0 V 入力 タイプ） H レンジ	
PLZ164WA （0 V 入力 タイプ） M レンジ	
PLZ164WA （0 V 入力 タイプ） L レンジ	

A.3.5 PLZ664WA の動作領域

PLZ664WA (0 V 入力 タイプ) H レンジ	
PLZ664WA (0 V 入力 タイプ) M レンジ	
PLZ664WA (0 V 入力 タイプ) L レンジ	

付録

A.4　シーケンスプログラム作成表

ノーマルシーケンス用

プログラム名： 年月日：　　記入者：	
プログラム番号 (1 ～ 10)	
メモ (入力は 11 文字まで)	
動作モード	CC , CR , CV , CP
レンジ 電流（A）-- 電圧（V）	(A) --　　(V)
ループ（1 ～ 9999 回)	
Last Load（OFF/ON）	OFF , ON
Last Set	
Chain（OFF , 1 ～ 10）	

ステップ番号	設定値 (mA,mS,V,W)	実行時間 (h:min:s:ms)	LOAD	RAMP	TRIG	PAUSE	備考
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

作成例

プログラム名：6 章例題シーケンス：PLZ164W 年月日：　　記入者：	
プログラム番号 (1 ～ 10)	1
メモ (入力は 11 文字まで)	Program1
動作モード	CC ,
レンジ 電流（A）-- 電圧（V）	33(A) --　150(V)
ループ（1 ～ 9999 回）	0001
Last Load（OFF/ON）	OFF ,
Last Set	0
Chain（OFF , 1 ～ 10）	2

ステップ番号	設定値 (mA,mS,V,W)	実行時間 (h:min:s:ms)	LOAD	RAMP	TRIG	PAUSE	備考
1	7A	200s	ON	ON	OFF	OFF	
2	7A	150s	ON	OFF	OFF	OFF	
3	0.5A	80s	OFF	OFF	OFF	OFF	

プログラム名：6 章例題シーケンス：PLZ164W 年月日：　　記入者：	
プログラム番号 (1 ～ 10)	2
メモ (入力は 11 文字まで)	Program2
動作モード	CC
レンジ 電流（A）-- 電圧（V）	33(A) --　150 (V)
ループ（1 ～ 9999 回）	0002
Last Load（OFF/ON）	OFF
Last Set	0
Chain（OFF , 1 ～ 10）	OFF

ステップ番号	設定値 (mA,mS,V,W)	実行時間 (h:min:s:ms)	LOAD	RAMP	TRIG	PAUSE	備考
1	10A	200s	ON	ON	OFF	OFF	
2	5A	50s	ON	OFF	OFF	OFF	
3	8A	150s	ON	ON	OFF	OFF	

索引

-S 側 6-38
% キー 4-10
+CV キー 4-7
+CV モード 5-10, 5-13
+S 側 6-38

数字

0 V 入力タイプ 1-4, 3-6
1.5 V 入力タイプ 3-6

A

ABC キー 4-10
ABC プリセットメモリ 6-2
AC INPUT コネクタ 4-5
AC 電源 2-5
ALARM が発生 8-15
A キー 4-11

B

B キー 4-11

C

Calibration 5-27
CC+CV モード 3-7, 5-11, A-10
CC モード 3-7, 5-10, A-2
CC モードの校正 8-8
CD-ROM の内容 7-7
Chain 6-15
COARSE/FINE 4-6
Configuration 5-27
Count Time 6-13
CP モード 3-7, 5-18, A-6
CR+CV モード 3-7, 5-15, A-12
CR モード 3-7, 5-13, A-4
CURSOR キー 4-6
Cut Off 5-27
Cut Off Time 6-13
CV モードの校正 8-11
CV モード 3-7, 5-16, A-8
C キー 4-11

D

DATA1 6-28
DATA2 6-28
DC INPUT 4-3, 4-5
D 種接地 2-6

E

EDIT キー 4-11
ENTER キー 4-10
EXT CONT 4-5
External 5-27

F

FILL 機能 6-28, 6-35
FREQ/DUTY キー 4-9
Function 5-27

G

GPIB コネクタ 4-5
GPIB コントロール 7-3

H

h.min.s.ms 6-16

I

I MON OUT 端子 4-3
Interface 5-27

J

J1/J2 コネクタ 4-5, 6-40
J1 コネクタの端子配列 6-42
J2 コネクタの端子配列 6-43

L

Last Load 6-15
Last Set 6-15
LEVEL キー 4-10
LIMIT 3-8
LOAD 6-16
LOAD OFF 3-8
LOAD キー 4-6
LOCAL キー 4-7
LOCK キー 4-7
Loop 6-15

M

M1,2,3,4,5,6,7,8 6-30
Master/Slave 5-27
Memo 6-15
Memory 5-27
Menu 画面 5-25
MENU キー 4-8
Mode 6-15
Model info 5-27
MODE キー 4-7

N

No. 6-15

O

OCP 5-6
OHP 5-7
OPP 3-8, 5-6
OPP/OCP キー 4-9
OVP 5-6

P

PAUSE 6-16
PAUSE（一時停止）6-17
PAUSE キー 4-11
Power On 5-27
POWER スイッチ 4-3
Protect Action 3-8, 5-27

R

RAMP 6-16
RAMP（電流遷移）6-16
Range 6-15
RANGE キー 4-8
RECALL キー 4-10
REMOTE コネクタ 4-3
Response 5-27, 5-29
REV 5-7
ROM のバージョン 1-2
ROM バージョン 1-2
RPTSTEP 6-27

RS232C コネクタ 4-5
RS232C コントロール 7-4
RUN/STOP キー 4-11

S

SET/VSET キー 4-8
Setup 5-27
SHIFT キー 3-5, 4-7, 5-2
SHORT キー 4-8
SLEW RATE キー 4-8
START 6-28
STOP 6-28
STORE キー 4-10
SW ON キー 4-9

T

Th/TL キー 4-9
TIME BASE 6-27
TRIG 6-16
TRIG OUT 端子 4-3
TRIG（トリガ出力）6-17

U

USB コネクタ 4-5
USB コントロール 7-6
UVP 5-6
UVP キー 4-9

V

VISA ドライバ 7-8
VRANGE キー 4-8

あ

アース 2-6
アナログ外部制御 9-7
アラーム入力検出 5-7
アラームを解除 5-7

い

インターフェースのセットアップ 7-3

う

ウォームアップ 3-3, 8-6

お

オーバホール 8-3
応答速度 5-29
オフセット値 8-5

か

外形寸法 9-9
外部コントロール 6-39
外部通信インターフェース 1-6
鍵アイコン 5-22
各機種の動作領域 A-15
風通しの悪い場所 2-3
過電圧 2-13
過電圧カテゴリ II 2-5
過電圧保護 5-6
過電流保護 5-6
過電力保護 3-8, 5-6
加熱保護 5-7

き

基本設定値入力状態 2-8
逆電圧検出 5-7
極性 2-13

く

空気取り入れ口 4-3
空気排出口 4-5
クラス I 機器 2-6

け

経過時間表示 4-12, 6-13
ゲイン値 8-5

こ

校正 8-5
校正項目 8-5
校正手順 8-7
後面負荷入力端子 2-15
コンダクタンス値 5-13, 5-14, 5-15
コントラスト 4-6
コントロールパネル 1-6
コントロール用フラットケーブル 1-8

し

シーケンスの再編集 6-26
シーケンスの実行 6-36
シーケンスの編集 6-18, 6-29
時間測定 6-13
実動作領域 3-6
質量 9-8
自動ロードオフタイマ 6-13
終止電圧 6-13
ショートアイコン 5-24
ショート機能 5-24
消費電力 9-8
初期化 5-28
初期設定値 5-28
初期ドリフト 8-6

す

スイッチング機能 6-10
ステップ 6-15, 6-16
ステップの削除 6-26
ステップの挿入 6-26
スルーレート 6-12

せ

セーフティ（SAFETY）6-3
製品のバージョン 1-2
接地 2-6
設置場所 2-3
設定値表示 4-12
設定内容のモニタ 6-35
セットアップメモリ 6-6
前面 BNC 端子 9-7
前面負荷入力端子 2-17

そ

測定値表示 4-12
粗調整 5-2
ソフトスタート 5-20

た

大地アース 2-6
大容量化 1-7
ダイレクト（DIRECT）6-3
ダストフィルタ 8-2
端子カバー 2-14

つ

通信機能 9-7

て

ディスプレイ 4-12
ディスプレイのコントラスト調整 2-9
定抵抗 + 定電圧モード 3-7, A-12
定抵抗モード 3-7, 5-13, A-4
低電圧検出 5-6
定電圧モード 3-7, 5-16, A-8
定電流 + 定電圧モード 3-7, A-10
定電流モード 3-7, 5-10, A-2
定電力モード 3-7, 5-18, A-6
デューディ比 6-10
電圧測定 6-13
電圧レンジ 3-10
電源の接続 2-5
電源を入れ直すとき 3-3
電子負荷装置とは 3-2
電流値設定 3-10
電流モニタ出力 6-60

と

同一機種による並列運転 6-62
動作温度範囲 2-3, 9-8
動作湿度範囲 2-3, 9-8
動作状態表示 4-12
動作不良と原因 8-14
動作モード 5-9
動作モード表示 4-12
動作モードの操作遷移 5-9
動作領域 3-6
突入電流 9-8
トリガ信号出力 6-60

に

入力電圧範囲 2-5

の

ノーマルシーケンス 6-14

は

バージョン 1-2
バックアップ電池 8-3
発振現象 2-12
パネル操作の基本 5-2
ハンドル 4-3
反比例制御 6-47, 6-51, 6-53, 6-55

ひ

微調整 5-2
比例制御 6-47, 6-51, 6-53, 6-55

ふ

ブースタによる並列運転 6-62, 6-65
ファーストシーケンス 6-14, 6-27
負荷配線のインダクタンス 2-11
負荷配線の電圧降下 3-4
付属品 2-2, 9-8
プリセットメモリの呼び出し 6-3
プリセットメモリへの保存 6-3
プログラム 6-15
プログラム 11 6-27
プログラムの作成方法 6-22, 6-32
プログラム番号 6-15

へ

閉路電圧 6-13

ほ

保護機能 5-6, 9-6
保存温度範囲 2-3, 9-8
保存湿度範囲 9-8
ポップアップメニュー 3-5, 5-2
本機状態表示 4-12
本機の動作領域 A-1

ま

マルチ表示 4-12

め

メニュー設定 5-25
メモリの呼び出し 6-8
メモリへの保存 6-7

ら

ラック組み込み 1-9
ラックマウントブラケット 1-9
ラックマウントフレーム 1-9

り

リモートセンシング 6-38
リモートセンシング端子 4-5

る

ルーバ 4-3
ルーバの取り外し 8-2

れ

例題シーケンス 6-21, 6-31
レスポンス 5-29
電流 3-10
レンジ表示 4-12

ろ

ロータリノブ 4-6, 5-2
ロードオフ 3-9
ロードオン 3-9
ロードオン・ロードオフ 5-3
ロック機能 5-22
ロックプレート 2-14

保証

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査をへて、その性能は仕様を満足していることが確認され、お届けされております。
当社製品は、お買上げ日より2年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させて頂きます。

・取扱説明書に対して誤ったご使用およびご使用上の不注意による故障および損傷。
・不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
・天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

海外での故障発生時は当社営業所までご相談ください。

廃棄について

使用済み製品は、各自治体の指示に従って、産業廃棄物として廃棄してください。

修理について

修理は、使用年数にかかわらず可能な限り対応します。補修用性能部品（製品の機能を維持するために必要な部品）が入手困難な場合には、修理できないことがあります。詳細については、購入先または当社営業所にお問い合わせください。

環境活動

当社は1995年12月にISO9001を取得して、品質方針において「環境への配慮」をうたい活動してきました。そしてより積極的な環境活動に取り組むべく、2000年12月にISO14001の認証を取得して、取り組みの基本体制を構築しました。その枠組みを製品まで広げるために、2005年にはISO14001：2004への移行を完了して、現在に至っています。

菊水電子工業株式会社

本社・技術センター
〒224-0023　横浜市都筑区東山田1-1-3

キクスイ「お客様サポートダイアル」
045-593-8600
【受付時間】平日9～12／13～17:30

ウェブサイト　http://www.kikusui.co.jp